



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Οι συχνότερες κακώσεις τενόντων και συνδέσμων του  
καρπού στο τένις**

**Μωραϊτοπούλου Ηλέκτρα**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Z. ΝΤΑΪΛΙΑΝΑ**, Αναπλ. Καθηγήτρια Ορθοπαιδικής, Τμήμα Ιατρικής Π.Θ.

**Σ. ΒΑΡΥΤΙΜΙΔΗΣ**, Αναπλ. Καθηγητής Ορθοπαιδικής, Τμήμα Ιατρικής Π.Θ.

**Μ. ΧΑΝΤΕΣ**, Αναπλ. Καθηγητής Ορθοπαιδικής, Τμήμα Ιατρικής Π.Θ.

**Λάρισα, 2018**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**



**The most frequent ligament and tendon injuries of the wrist  
in tennis**

# **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<b>Περίληψη .....</b>	<b>4</b>
<b>Εισαγωγή .....</b>	<b>6</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
Επιφάνειες.....	7
Εξοπλισμός .....	8
1. Ρακέτα .....	8
2. Μπάλα .....	9
Τρόποι εκτέλεσης χτυπημάτων.....	10
Ένταση αθλήματος .....	11
Κακώσεις τενόντων και συνδέσμων του καρπού .....	14
Γενικά .....	15
Ανατομικά στοιχεία .....	15
Κακώσεις .....	18
Παράγοντες κινδύνου .....	23
Τεχνικές πρόληψης .....	27
<b>ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
Μεθοδολογία.....	29
Αποτελέσματα.....	30
Συζήτηση.....	34
<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>39</b>
Παράρτημα .....	45

## Περίληψη

Η αναγνώριση των πιο συχνών τραυματισμών που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης με το τένις, είναι ουσιαστική για τους επιστήμονες που επιδιώκουν τη δημιουργία μεθόδων προφύλαξης και την μεγιστοποίηση της ασφάλειας κατά την άσκηση. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αναγνώριση των πιο συχνών κακώσεων συνδέσμων και τενόντων του καρπού που παρατηρούνται σε ερασιτέχνες και επαγγελματίες παίκτες/παίκτριες του τένις, κατά τη διάρκεια της προπόνησης ή κατά τη διάρκεια αγώνων, ώστε μελλοντικά να σχεδιαστούν κατάλληλες παρεμβάσεις πρόληψης αυτών των τραυματισμών. Τα δεδομένα της έρευνας συλλέχθηκαν μέσω ενός ερωτηματολογίου στο οποίο απάντησαν 134 (66 άνδρες, 68 γυναίκες) ασκούμενοι. Το 52,2% των συμμετεχόντων ανέφερε ότι είχε τραυματιστεί κατά την ενασχόληση με το άθλημα και οι περισσότεροι συμμετέχοντες ήταν ερασιτεχνικού επιπέδου. Στατιστικά σημαντικές διαφορές προέκυψαν μεταξύ τραυματισμένων και μη όσον αφορά την ηλικία, το βάρος, το ΔΜΣ και τις ώρες προπόνησης. Το 61,4% των παικτών με τραυματισμό, είχαν υποστεί κάκωση στον καρπό με συχνότερη αυτή της τενοντίτιδας, ενώ η χρήση του backhand ως βασικού χτυπήματος συνδεόταν με υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών. Σε σχέση με τον εξοπλισμό, η χρήση βαριάς ρακέτας φάνηκε να επιβαρύνει την άρθρωση του καρπού. Τέλος, έγινε σύγκριση των ευρημάτων με τα δεδομένα της διεθνούς βιβλιογραφίας και διερευνήθηκαν οι παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο τραυματισμού και οι τρόποι πρόληψης αυτών των τραυματισμών.

## **Abstract**

Recognizing the most common injuries that occur during tennis is essential for scientists seeking the creation of precautionary methods and maximizing safety during exercise. The purpose of this research was to identify the most common injuries of ligaments and tendons, observed in both amateur and professional tennis players, during training or tennis matches, so that appropriate interventions may be used in order to prevent these injuries. The survey data was collected through a questionnaire answered by 134 (66 men, 68 women) tennis players. 52.2% of the participants have been injured while performing and most participants were amateur players. Statistically significant differences arose between injured and non-injured players in age, weight, BMI and hours of training. The 61.4% of injured players were suffering of wrist pain with tendonitis being the most frequent, while backhand, as a basic stroke, was associated with higher injury rates. With regard to equipment, using a heavy racket seemed to burden the joint of wrist. Finally, the findings of this research were compared with results of international scientific papers, and the factors that increase the risk of injuries were investigated in order to consider ways of preventing these injuries.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αντισφαίριση (τένις) είναι ένα από τα πιο δημοφιλή αθλήματα παγκοσμίως, προσελκύοντας εκατομμύρια παίκτες και οπαδούς. Όπως και αρκετά άλλα αθλήματα προτείνεται, για όλες τις ηλικίες και τα επίπεδα δεξιοτήτων, ως μια ελκυστική δραστηριότητα για την βελτίωση και διατήρηση της φυσικής κατάστασης καθώς συνδυάζει με μοναδικό τρόπο την αερόβια και αναερόβια δραστηριότητα.

Η δημοτικότητα του αθλήματος οδήγησε στην επανεμφάνισή του στα μετάλλια των θερινών Ολυμπιακών αγώνων του 1988 στη Σεούλ της Νότιας Κορέας. Σήμερα, ένα πρόγραμμα τουρνουά και εκδηλώσεων πραγματοποιείται όλη τη διάρκεια του έτους. Οι αγώνες διεξάγονται με βάση τους κανόνες της Διεθνούς Ομοσπονδίας Τένις (ITF) και οι εκδηλώσεις χαρακτηρίζονται από ένα ευρύ φάσμα που κυμαίνεται από κορυφαίες επαγγελματικές εκδηλώσεις, όπως το GrandSlam, μέχρι ερασιτεχνικού επιπέδου τουρνουά ανδρών και γυναικών, ακόμα και εκδηλώσεις για παιδιά αλλά και άτομα με αναπηρίες.

Η συμμετοχή του πληθυσμού με αυξανόμενο ρυθμό τα τελευταία χρόνια καθιστά το τένις ως ένα δημοφιλές άθλημα. Όπως και στα περισσότερα αθλήματα, η ενασχόληση σε ψυχαγωγικό, συλλογικό, ή επαγγελματικό επίπεδο μπορεί να οδηγήσει σε κίνδυνο κακώσεων παρά το γεγονός ότι πρόκειται για ένα μη επαφής άθλημα. Οι αθλητικές κακώσεις μπορούν συμβούν σε νεαρούς και ενήλικες αθλητές και ανεξαρτήτως επιπέδου, προκαλώντας αρκετές φορές αποχή από το άθλημα για μικρά ή και μεγάλα χρονικά διαστήματα. Οι τραυματισμοί αυτοί μπορούν να προκληθούν είτε από την υπέρχρηση ενός μέρους του σώματος κατά την άσκηση είτε από κάποιο μεμονωμένο τραυματικό επεισόδιο κατά την ενασχόληση με το άθλημα (Αμπατζίδης, 2003). Σε κάθε άθλημα, λοιπόν, παρατηρούνται ορισμένοι τραυματισμοί με μεγαλύτερη συχνότητα εξαιτίας των σωματικών επιβαρύνσεων που το συγκεκριμένο προκαλεί. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την σημαντικότητα του προσδιορισμού των πιο συχνών τραυματισμών κάθε αθλήματος προκειμένου να εφαρμόζονται αποτελεσματικές μέθοδοι πρόληψης ή/και να βελτιώνεται ο αθλητικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείται.

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το τένις χαρακτηρίζεται από την ανταλλαγή περίπλοκων επαναλαμβανόμενων χτυπημάτων της μπάλας και τις γρήγορες εκκινήσεις και στάσεις. Σε αυτά τα χτυπήματα συμμετέχουν αρκετές μυϊκές ομάδες, οι οποίες κυμαίνονται από σύντομες περιόδους μέγιστης ή σχεδόν μέγιστης έντασης, έως μεγαλύτερης διάρκειας περιόδους μέτριας ή/και χαμηλής έντασης (Perry et al., 2004). Επιπλέον, το τένις είναι το μόνο άθλημα που παίζεται σε μια μεγάλη ποικιλία επιφανειών, με διαφόρων ειδών μπάλες και ένας αγώνας διαρκεί στην καλύτερη περίπτωση 3 ειδικά 5 σετ. Αυτοί οι παράγοντες καθορίζουν τις απαιτήσεις (φυσικές και φυσιολογικές) του αθλήματος υπαγορεύοντας τον τύπο αθλητή που μπορεί να ασχοληθεί επιτυχώς με το άθλημα.

### Επιφάνειες

Οι αγώνες πραγματοποιούνταν για πολλά χρόνια στο γρασίδι μέχρι την εισαγωγή του ακρυλικού στη δεκαετία του 1940 και του πηλού στη δεκαετία του 1950. Αυτές αποτελούν τις πιο συνηθισμένες επιφάνειες στις οποίες παίζεται σήμερα το τένις.

Το γρασίδι και το χώμα θεωρούνται ως «φυσικές» επιφάνειες. Το πρώτο αποτελείται από σπόρους χλοοτάπητα σε βάση εδάφους, ενώ το δεύτερο από στρώματα θρυμματισμένης πέτρας με φθίνουσα διάμετρο, εμπλουτισμένα με ένα λεπτόκοκκο υλικό (όπως θρυμματισμένο τούβλο). Τα ακρυλικά γήπεδα χρησιμοποιούν ασφάλτινο ή/και σκυρόδεμα ως βάση, πάνω στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί ένα προαιρετικό στρώμα από καουτσούκ το οποίο μειώνει τις δυνάμεις κρούσης που μεταδίδονται στον παίκτη, και η επιφάνεια καλύπτεται με ακρυλικό χρώμα και άμμο.

Η κατασκευή ενός γηπέδου είναι καθοριστικής σημασίας για τον προσδιορισμό τόσο της συμπεριφοράς της μπάλας, όσο και της κίνησης του παίκτη. Η απορρόφηση των κραδασμών και η τριβή είναι δύο από τις πιο σημαντικές ιδιότητες που καθορίζουν την κίνηση του παίκτη. Ωστόσο, η τριβή διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην αλληλεπίδραση της μπάλας με την επιφάνεια καθώς όσο μεγαλύτερη είναι η τριβή τόσο μεγαλύτερη θα είναι η παρατηρούμενη απώλεια ταχύτητας της μπάλας, καθιστώντας τη συγκεκριμένη επιφάνεια ως «αργή». Το αντίθετο αποτέλεσμα προκύπτει από μικρότερη τιμή τριβής, όπου ο χρόνος μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης αναπήδησης της μπάλας μειώνεται, γεγονός που καθιστά την εν λόγω επιφάνεια «γρήγορη».

Όσον αφορά τον παίκτη, τα πράγματα είναι λίγο διαφορετικά. Παρόλο που η επιφάνεια του πηλού έχει τον υψηλότερο συντελεστή τριβής με την μπάλα, έχει τον χαμηλότερο συντελεστή τριβής με τον παίκτη, ο οποίος ολισθαίνει σε αυτό. Αντιθέτως, σε ένα ακρυλικό γήπεδο, η μπάλα αντιμετωπίζει λιγότερη τριβή σε σύγκριση με τον χώμα, αλλά το αντίθετο ισχύει για τον παίκτη. Δημιουργείται ισχυρότερη τριβή μεταξύ του παπουτσιού και της επιφάνειας και

για αυτό το λόγο υπάρχει μικρότερη ολίσθηση. Συμπερασματικά, οι δυνάμεις που ασκούνται στον παίκτη κατά τη διάρκεια των κινήσεων είναι μεγαλύτερες στις επιφάνειες που έχουν υψηλότερη τιμή τριβής (Miller, 2006). Τα δεδομένα αυτά αντανακλούν τις διαφορετικές απαιτήσεις αλλά και τις διαφορετικές στρατηγικές που πρέπει να χρησιμοποιούν οι παίκτες αναλόγως την επιφάνεια του γηπέδου.

## **Εξοπλισμός**

### ***1.Ρακέτα***

Η ρακέτα είναι ίσως το πιο διάσημο κομμάτι του εξοπλισμού και έχει προσελκύσει την μεγαλύτερη προσοχή όσον αφορά την τεχνολογική ανάπτυξη και αυτό διότι είναι το μοναδικό εργαλείο που δεν μοιράζονται οι παίκτες και μπορεί να προσαρμοστεί στη φυσιολογία και το στυλ παιχνιδιού του ατόμου. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τις ρακέτες έχουν αλλάξει στο πέρασμα των χρόνων, ξεκινώντας με ξύλινα πλαίσια, στη συνέχεια με κράματα μετάλλων και φτάνοντας σε σύνθετα υλικά από ανθρακονήματα (γραφίτης). Μια τυπική σύγχρονη ρακέτα είναι περίπου 25 με 40% πιο ελαφριά από εκείνες που χρησιμοποιούνταν παλαιότερα και έχει μεγαλύτερη κεφαλή (**Εικόνα 1**).



**Εικόνα 1:** Ρακέτες από ξύλο και γραφίτη (British Journal of Sports Medicine)



Συγκεκριμένα, μέχρι τη δεκαετία του 1970, οι ρακέτες του τένις ήταν κατασκευασμένες από ξύλο (συνήθως οξιά) και είχαν διαστάσεις  $27 \times 9$  ίντσες ( $68,6 \times 22,9$  cm). Οι διαστάσεις αυτές προέκυψαν συναρτήσει των ορίων αντοχής του ξύλου. Οι σύγχρονες ρακέτες αποτελούνται κυρίως από γραφίτη, γεγονός που έχει επιφέρει άμεσες και ουσιαστικές αλλαγές στις φυσικές ιδιότητες και στα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού. Χωρίς τους περιορισμούς που έθετε η χρήση του ξύλου ως υλικού κατασκευής, η κεφαλή της ρακέτας αυξήθηκε και η Διεθνής Ομοσπονδία Τένις όρισε το μέγεθος της ρακέτας σε  $29 \times 12,5$  ίντσες ( $73,7 \times 31,8$  cm).

Εκτός από τις διαστάσεις, σημαντικό χαρακτηριστικό μιας σύγχρονης ρακέτας είναι η μειωμένη της μάζας, καθώς το ξύλο είναι πολύ πυκνότερο από τα σύγχρονα σύνθετα υλικά. Η μάζα του ρακέτας έχει μειωθεί από 400 g σε 250 g, παρά το γεγονός ότι έχει μεγαλύτερες διαστάσεις. Αυτή η μείωση της μάζας δίνει στους παίκτες τη δυνατότητα να κουνήσουν γρήγορα τη ρακέτα δημιουργώντας υψηλότερες ταχύτητες κρούσης, με αποτέλεσμα υψηλότερες ταχύτητες μπάλας. Παρόλο που είναι δυνατή η κατασκευή ακόμη πιο ελαφριάς ρακέτας δεν πραγματοποιείται διότι θα ήταν αντιπαραγωγικό, καθώς σε περίπτωση που η μάζα μειωθεί σημαντικά η μεταφορά της ορμής στην μπάλα γίνεται λιγότερο αποτελεσματική. Το γεγονός ότι μια πιο ελαφριά ρακέτα κινείται πιο γρήγορα συμβάλλει σε υψηλότερη ταχύτητα κρούσης της μπάλας και ευθύνεται για την ταχύτερη εξοικείωση των παικτών με το άθλημα. Ωστόσο, οι σύγχρονες ρακέτες είναι πιο δύσκαμπτες με αποτέλεσμα να δημιουργούνται περισσότερες δονήσεις οι οποίες απορροφώνται από τους μύες του χεριού, αυξάνοντας την καταπόνηση που υφίσταται.

## **2.Μπάλα**

Μαζί με τη ρακέτα, η μπάλα είναι αναμφίβολα το πιο σημαντικό κομμάτι του εξοπλισμού του τένις. Η μπάλα πρέπει να είναι συγκεκριμένων προδιαγραφών, που καθορίζονται στους Κανόνες του Τένις (International Tennis Federation 2005) από τη Διεθνή Ομοσπονδία Τένις, και επαρκώς ανθεκτική ώστε να αντέχει σε επαναλαμβανόμενες κρούσεις υψηλής ταχύτητας με τη ρακέτα και την επιφάνεια. Η βασική κατασκευή της μπάλας δεν έχει αλλάξει εδώ και πολλά χρόνια. Ουσιαστικά αποτελείται από ένα σφαιρικό κέλυφος, γνωστό ως «πυρήνας», το οποίο σχηματίζεται από δύο ημισφαίρια και καλύπτεται με δύο κομμάτια υφάσματος. Ο πυρήνας αποτελείται κυρίως από καουτσούκ, αλλά και από ένα πλήθος πρόσθετων που συμβάλλουν στην επίτευξη των επιθυμητών ιδιοτήτων. Παλαιότερα, όλες οι μπάλες ήταν καλυμμένες με ένα ύφασμα που αποτελούνταν από μείγμα μαλλιού και νάιλον, ενώ πιο πρόσφατα, χρησιμοποιήθηκε ως κάλυμμα ύφασμα το οποίο είναι λιγότερο ανθεκτικό και

φθηνότερο για να παραχθεί. Ανάλογα με τον τύπο της μπάλας που παράγεται, η εσωτερική πίεση τυπικά κυμαίνεται από 0 έως 103 kPa πάνω από την ατμοσφαιρική πίεση.

Οι μπάλες αντλούν τα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού από ένα συνδυασμό της κατασκευής πυρήνα, του τύπου καλύμματος και της εσωτερικής πίεσης. Οι Κανόνες του Τένις απαιτούν από τις μπάλες να περάσουν τέσσερις δοκιμές (μάζα, μέγεθος, αντίσταση στην συμπίεση και αναπήδηση) για να εγκριθούν, μερικές από τις οποίες έχουν παραμείνει αμετάβλητες. Ο τύπος μπάλας επηρεάζει τις φυσικές και φυσιολογικές απαιτήσεις των παικτών του τένις (Fernandez, Mendez-Villanueva, Pluim, 2006). Η Διεθνής Ομοσπονδία Τένις τροποποίησε πρόσφατα τους κανόνες σχετικά με το φάσμα των τύπων μπάλας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια ενός τουρνουά. Διαφορετικοί τύποι μπάλας (τύπου 1, 2 και 3) χρησιμοποιούνται σε σχέση με την επιφάνεια του γηπέδου, ρυθμίζοντας την ταχύτητα του παιχνιδιού ανάλογα με την επιφάνεια. Η μπάλα τύπου 1 (υψηλή ταχύτητα) έχει μικρή αναπήδηση και προορίζεται για παιχνίδι σε αργές επιφάνειες του γηπέδου, δηλαδή τα περισσότερα γήπεδα από χώμα. Η μπάλα τύπου 2 (μεσαία ταχύτητα) έχει μια μεσαία αναπήδηση και ως εκ τούτου προορίζεται για παιχνίδι σε επιφάνειες μεσαίων ταχυτήτων, δηλαδή τα περισσότερα σκληρά γήπεδα. Τέλος, η μπάλα τύπου 3 (αργής ταχύτητας) είναι κατά 6% μεγαλύτερη και πραγματοποιεί υψηλότερη αναπήδηση γεγονός που την καθιστά ως τον πιο αργό τύπο μπάλας, η οποία χρησιμοποιείται σε γρήγορες επιφάνειες, δηλαδή σε φυσικό χορτάρι ή τεχνητό χλοοτάπητα. Οι διαφορές μεταξύ των σφαιρών είναι ελάχιστες όσον αφορά το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά εναέριας κυκλοφορίας, αλλά παρουσιάζουν διαφορά στον χρόνο που χρειάζεται για να καταλήξουν στον προορισμό που επιθυμεί ο παίκτης, γεγονός που επηρεάζει την απόδοση και την απόκριση σε επίπεδο φυσιολογίας των παικτών. Τόσο οι προπονητές όσο και οι παίκτες θα πρέπει να γνωρίζουν αυτές τις διαφορές προκειμένου να προετοιμάζονται κατάλληλα για κάθε διοργάνωση, καθώς έχει παρατηρηθεί σαφής επίδραση της διαμέτρου της μπάλας στις επιδόσεις ενός αθλητή αλλά και μειωμένη φυσιολογική καταπόνηση.

### **Τρόπος εκτέλεσης χτυπημάτων**

Στην αντισφαίριση διακρίνονται οκτώ βασικά χτυπήματα κατά τη διάρκεια του αγώνα: το σερβίς, το forehand, το backhand, το βολέ, το half-volley, το overhead smash, το dropshot και το lob.

Το σερβίς είναι το χτύπημα το οποίο χρησιμοποιεί ο τενίστας για να ξεκινήσει ένα πόντο. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι σερβίς: Flat σερβίς, Topspin σερβίς.

Forehand για τον δεξιόχειρα παίκτη το forehand είναι το χτύπημα που ξεκινά από την δεξιά πλευρά του κορμού, συνεχίζει μπροστά στον κορμό του ενώ γίνεται η επαφή με την μπάλα, και τελειώνει με το χέρι στην αριστερή πλευρά του κορμού του.

Backhand για τον δεξιόχειρα παίχτη το backhand είναι το χτύπημα που ξεκινά από την αριστερή πλευρά του κορμού, συνεχίζει μπροστά στον κορμό του ενώ γίνεται η επαφή με την μπάλα, και τελειώνει με το χέρι στην αριστερή πλευρά του κορμού του.

Βολέ το χτύπημα βολέ πραγματοποιείται πριν η μπάλα αναπηδήσει στο έδαφος, συνήθως πραγματοποιείται κοντά στο φιλέ.

Half-Volley το χτύπημα half-volley πραγματοποιείται όταν η επαφή με την μπάλα γίνεται αμέσως μετά την αναπήδηση, κατά την διάρκεια ανόδου της μπάλας, συνήθως και αυτό το χτύπημα πραγματοποιείται κοντά στο φιλέ.

Overhead smash το overhead smash είναι ένα δυνατό χτύπημα πάνω από το ύψος του κεφαλιού που μοιάζει με το σερβίς.

Dropshot όταν ο αντίπαλος βρίσκεται μακριά από το φιλέ ο παίχτης μπορεί να επιλέξει ένα χτύπημα dropshot. Αυτό πραγματοποιείται με ελαφρό άγγιγμα της μπάλας ώστε μόλις να περάσει το φιλέ και ο αντίπαλος να μην προλάβει να τρέξει για την φτάσει εγκαίρως.

Lob όταν ο αντίπαλος βρίσκεται κοντά στο φιλέ μπορεί να επιλέγει ένα χτύπημα lob. Αυτό πραγματοποιείται στέλνοντας την μπάλα ψηλά πάνω από το κεφάλι του αντιπάλου στο πίσω μέρος του γηπέδου, και αναγκάζοντας τον αντίπαλο να τρέξει στο πίσω μέρος του γηπέδου προσπαθώντας να προλάβει την μπάλα. Αυτό δίνει στο παίχτη χρόνο για να προετοιμάσει την άμυνα του στην επόμενη βολή. Υπάρχει ο κίνδυνος η βολή να μην είναι αρκετά ψηλά και ο αντίπαλος να καταφέρει ένα overheadsmash.

Για την εκτέλεση των βασικών χτυπημάτων διακρίνονται 5 διαφορετικοί τρόποι λαβής. Για την εκτέλεση ενός forehand, η continental, η eastern, η semi-western και η full-western ενώ για το backhand 3 τρόποι, η eastern, η extreme eastern και η two-handed (όταν ο ασκούμενος χρησιμοποιεί και τα δύο χέρια).

## **Ένταση αθλήματος**

Ένας αγώνας τένις μπορεί να διαρκέσει από μία έως και περισσότερο από πέντε ώρες και χαρακτηρίζεται από διακοπτόμενη άσκηση, με εναλλασσόμενες βραχείες (4-10 δευτερόλεπτα) περιόδους υψηλής έντασης και βραχείες (10-20 δευτερολέπτων) περιόδους ανάκτησης, που διακόπτονται από αρκετές περιόδους μεγαλύτερης διάρκειας (60-90 δευτερόλεπτα). Οι εκτιμήσεις για την ένταση της άσκησης περιγράφονται χρησιμοποιώντας τον καρδιακό ρυθμό, τις συγκεντρώσεις γαλακτικού οξέος στο αίμα, τις εκτιμήσεις της συνολικής ενεργειακής δαπάνης και τα φυσικά συμπτώματα (όπως πόνος, σημάδια κόπωσης) κατά τη διάρκεια της άσκησης με βάση μια αυστηρά καθορισμένη κλίμακα RPE. Η τακτική που χρησιμοποιούν οι παίκτες (αμυντική ή επιθετική), η κατάσταση του παιχνιδιού (σερβίς ή

επιστροφή της μπάλας), η επιφάνεια του γηπέδου, η διάμετρος της σφαίρας αλλά και ορισμένοι περιβαλλοντικοί παράγοντες έχει αναφερθεί ότι επηρεάζουν τα πρότυπα σωματικής δραστηριότητας και τη φυσιολογική απόκριση σε επίπεδο καρδιακού παλμού, επιπέδων γαλακτικού οξέος και κατανάλωσης οξυγόνου (Fernandez et al., 2006). Η μέτρηση όλων αυτών των μεταβλητών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση της συνολικής έντασης και του φυσιολογικού άγχους που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη βελτιωμένων πρωτοκόλλων που θα αποκρίνονται σε υψηλότερο βαθμό στις ειδικές απαιτήσεις του αθλήματος.

Οι μέσες φυσιολογικές αποκρίσεις στην αντισφαίριση είναι μέτριες, η μέση ένταση άσκησης είναι μικρότερη του 60-70% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και η μέση καρδιακή συχνότητα είναι 60-80% (Christmass et al., 1998; Ferrauti et al., 2003). Λόγω της φύσης του παιχνιδιού (περίοδοι υψηλής έντασης διακοπτόμενες με περιόδους ανάκαμψης), οι μέσες τιμές δεν επαρκούν για να γίνουν πλήρως κατανοητές οι απαιτήσεις του τένις. Σημαντικότερη είναι η περιγραφή των περιόδων υψηλής έντασης, επειδή κατά τη διάρκεια αυτών των κρίσιμων περιόδων μπορεί να κριθεί η νίκη ή η ήττα και η φυσική κατάσταση ενός παίκτη είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει το αποτέλεσμα.

Κατά τη διάρκεια των κρίσιμων περιόδων καταδεικνύεται η σημαντικότητα της αερόβιας ικανότητας που πρέπει να διαθέτουν οι παίκτες καθώς είναι καθοριστική για την επίδοσή τους. Πρόκειται για την ικανότητα του οργανισμού να εκμεταλλεύεται το οξυγόνο για την παραγωγή ενέργειας και για τη μέτρησή της χρησιμοποιείται η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $\text{VO}_2\text{max}$ ), δηλαδή ο μέγιστος όγκος οξυγόνου που καταναλώνεται από τα κύτταρα κατά τη μέγιστη προσπάθεια στη μονάδα του χρόνου. Κατά τη διάρκεια του αγώνα υψηλότερες τιμές παρατηρούνται σε κρίσιμα σημεία κατά τα οποία πραγματοποιείται διεκδίκηση πόντου. Οι αθλητές έχουν σημαντικά υψηλότερες τιμές  $\text{VO}_2\text{max}$  σε σχέση με αγύμναστα άτομα, ωστόσο και μεταξύ των αθλητών παρατηρείται διαφοροποίηση των τιμών αναφορικά με το φύλο καθώς οι τιμές στους άνδρες είναι υψηλότερες από αυτές των γυναικών. Παρόλα αυτά οι μέσες τιμές της  $\text{VO}_2\text{max}$  κατά τη διάρκεια του αγώνα είναι υψηλότερες στις γυναίκες από ότι στους άνδρες και το ίδιο ισχύει για τους νεότερους ηλικιακά παίκτες, γεγονός που υποδηλώνει τη μεγαλύτερη πίεση που υφίστανται προκειμένου να ανταπεξέλθουν (Fernandez et al., 2006). Κατά συνέπεια, οι ενεργειακές απαιτήσεις είναι υψηλότερες στις γυναίκες από ότι στους άντρες αλλά και στους ερασιτέχνες σε σχέση με τους επαγγελματίες. Η καρδιακή συχνότητα αποτελεί μία πρακτική μέθοδο αξιολόγησης της έντασης κατά την άσκηση, όμως δεν ενδείκνυται να χρησιμοποιείται για μεταβολικές μετρήσεις, διότι δεν μπορεί να παρουσιάσει την κατάσταση σε επίπεδο φυσιολογίας που παρατηρείται σε έναν αγώνα τένις (Konacs, 2006). Στις κρίσιμες περιόδους όπου ο παίκτης θέλει να διατηρήσει τον πόντο εκτελώντας σερβίς καταγράφονται υψηλότερες τιμές καρδιακής συχνότητας, καθώς η

ψυχολογική πίεση που υφίσταται ο παίκτης είναι μεγαλύτερη (Fernandez et al., 2006). Όσον αφορά το γαλακτικό οξύ, η συγκέντρωσή του αυξάνεται κατά τη διάρκεια μεγάλων και έντονων ανταλλαγών της μπάλας και ο παίκτης που πραγματοποιεί σερίβις έχει σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση από τον παίκτη που υποδέχεται την μπάλα (Fernandez et al., 2006). Συμπερασματικά, η αερόβια ικανότητα διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο στην επίδοση στο τένις.

Παρόλο που η μεγάλη διάρκεια ενός αγώνα τένις σε συνδυασμό με τις μέτριες μέσες τιμές της καρδιακής συχνότητας συνηγορούν στην κατηγοριοποίησή του ως αερόβιο άθλημα, αυτό θα ήταν λάθος. Η εκρηκτική φύση του σερίβις και των χτυπημάτων εδάφους αλλά και οι γρήγορες κινήσεις που πραγματοποιούνται απαιτούν υψηλή αναερόβια ικανότητα και προϋποθέτουν υψηλό ποσοστό μυϊκών ινών ταχείας συστολής (Konacs, 2006). Συνεπώς, το τένις κατατάσσεται σε ένα τυπικό αναερόβιο άθλημα το οποίο, όμως, απαιτεί σχετικά υψηλά επίπεδα αερόβιας ικανότητας, για αποφυγή της κόπωσης και όσο το δυνατό ταχύτερη ανάληψη.

## Κακώσεις τενόντων και συνδέσμων καρπού

### Γενικά

Παρόλο που το τένις αποτελεί μια ελκυστική δραστηριότητα που συμβάλει στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας γενικότερα (χαμηλά ποσοστά λίπους, υψηλή αερόβια ικανότητα, χαμηλότερη καρδιακή συχνότητα σε κατάσταση ηρεμίας), η ενασχόληση με αυτό όπως και με κάθε άλλο άθλημα εμπεριέχει κινδύνους τραυματισμών. Οι αθλητικοί τραυματισμοί αφορούν οποιαδήποτε μυοσκελετική βλάβη που συμβαίνει κατά τη διάρκεια ενός αθλήματος και μπορούν να συμβούν σε νεαρούς και ενήλικες αθλητές και αθλήτριες κάθε επιπέδου, προκαλώντας αρκετές φορές αποχή από την άθληση ή και δυσκολία στην πραγματοποίηση καθημερινών δραστηριοτήτων για μικρά ή μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Λόγω της φύσης του αθλήματος, η καταπόνηση, από την έντονη άσκηση και τους στρεσογόνους παράγοντες, καθώς και απρόσμενα περιστατικά μπορούν να οδηγήσουν τόσο σε οξείες όσο και σε χρόνιους τραυματισμούς σχεδόν σε όλα τα μέρη του σώματος (Perkins and Davis, 2006; Bylak and Hutchinson., 1995). Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί για τους τραυματισμούς κατά την ενασχόληση με το τένις, (Kibler & Safran, 2005; Pluim et al., 2006; Vandervliet et al., 2007), αναφέρουν ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί παρατηρούνται στα κάτω άκρα, λιγότεροι στα άνω άκρα, ενώ σπάνιοι είναι οι τραυματισμοί στον κορμό. Το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών στα άνω άκρα είναι λόγω υπέρχρησης και παρατηρούνται κυρίως στον αγκώνα και στον ώμο, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό των τραυματισμών στα κάτω άκρα είναι οξείες κακώσεις στο γόνατο και στον αστράγαλο (Bylak and Hutchinson, 1998; Young et al., 2007). Όσον αφορά τον κορμό οι περισσότεροι οφείλονται στην υπέρχρηση και παρατηρούνται στην μέση.

Σε σύγκριση με άλλα αθλήματα, το τένις μπορεί να διεξαχθεί επίσημα σε ποικίλες επιφάνειες, κάθε μία από τις οποίες διαθέτει διαφορετικά χαρακτηριστικά (Miller, 2006). Το γεγονός αυτό συμβάλλει στην παραγωγή διαφορετικών ειδών δυνάμεων που επιδρούν διαφορετικά στο ανθρώπινο σώμα και κατά συνέπεια, οι ασκούμενοι αναγκάζονται να προσαρμόζουν τις κινήσεις τους ανάλογα με την επιφάνεια που παίζουν (Stiles and Dixon, 2006). Έχει παρατηρηθεί ότι το είδος της επιφάνειας μπορεί να ευθύνεται για τραυματισμούς λόγω των επιβαρύνσεων που προκαλεί. Συγκεκριμένα, η παρατεταμένη άθληση σε σκληρές επιφάνειες πιθανόν να συνδέεται με αύξηση τραυματισμών υπέρχρησης των κάτω άκρων (Barnett and Pollanrd, 2007; Nigg et al., 2003; Nigg and Yeadon, 1987).

Στο τένις η απόδοση των αθλητών μπορεί να επηρεαστεί άμεσα από τον αθλητικό εξοπλισμό που χρησιμοποιείται και πράγματι ο σύγχρονος εξοπλισμός διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξή του, ωστόσο, θεωρείται και ως βασικός παράγοντας πρόκλησης αθλητικών τραυματισμών (Miller, 2006). Οι ρακέτες, για παράδειγμα, συνδέονται με τραυματισμούς που

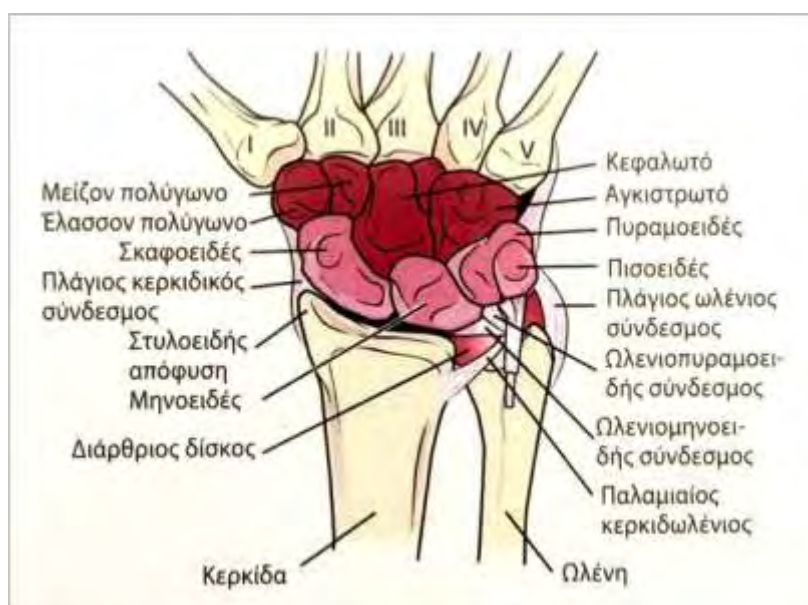
παρατηρούνται στα άνω άκρα, διότι παράγουν κραδασμούς και δονήσεις κατά το χτύπημα της μπάλας, οι οποίοι μεταφέρονται μέσω της λαβής στο χέρι των παικτών. Στο άνω άκρο οι τραυματισμοί του καρπού εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα καθώς ο καρπός διαδραματίζει σημαντικό ρόλο κατά την εφαρμογή όλων των χτυπημάτων. Ειδικότερα, ο καρπός αποτελεί τον τελικό συνδετικό κρίκο της κινητικής αλυσίδας μεταξύ του σώματος και της ρακέτας (Stuelcken,etal., 2017;Elliott, 2006). Η κινητική αλυσίδα περιγράφει τη διαδρομή που ακολουθεί η ροή ενέργειας στα χτυπήματα της μπάλας που πραγματοποιούνται στο τένις, κατά την οποία οι μυοσκελετικές αρθρώσεις όπως το γόνατο, ο ώμος, ο αγκώνας και ο καρπός χρησιμεύουν ως σύνδεσμοι στην κινητική αλυσίδα απορροφώντας, δημιουργώντας και μεταδίδοντας ενέργεια στον επόμενο σύνδεσμο, συμπληρώνοντας έναν κύκλο ενέργειας από το έδαφος προς την μπάλα κατά το χτύπημα με τη ρακέτα (Chung and Lark 2017). Κατά την διάρκεια όλων των χτυπημάτων/κινήσεων στο τένις οι πιέσεις που ασκούνται στην άρθρωση του καρπού, προερχόμενες είτε από εσωτερικούς (μυικές δυνάμεις και ροπές) είτε από εξωτερικούς παράγοντες (κατά την διάρκεια επαφής της ρακέτας με την μπάλα) οδηγούν συχνά στον τραυματισμό του (Bahamonde and Knudson, 2003). Οι τραυματισμοί του καρπού, λοιπόν, αποτελούν ένα σύνθετο φαινόμενο στο άθλημα της αντισφαίρισης κι σύμφωνα με έρευνες κατέχουν σημαντικά υψηλό ποσοστό εμφάνισης ανάμεσα στους τραυματισμούς των άνω άκρων (KiblerandSafran, 2005).

Η Διεθνής Ομοσπονδία του Τένις (ITF), γνωρίζοντας την ιδιαίτερη σημασία που έχει η μείωση και η πρόληψη των τραυματισμών για την προώθηση του αθλήματος έχει συστήσει εδώ και καιρό την Επιτροπή Αθλητικής Επιστήμης και Ιατρικής (SSMC: Sport Science and Medicine Commission), η οποία ασχολείται με αρκετά ερευνητικά αντικείμενα. Η καταγραφή των τραυματισμών που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της ενασχόλησης με το άθλημα και η αναγνώριση των επιβαρυντικών παραγόντων που συνδέονται με αυτούς, συμβάλλουν στην εύρεση κατάλληλων μεθόδων πρόληψης με τη δημιουργία πρωτοκόλλων εκπαίδευσης, ώστε η στάση των προπονητών, των παικτών και των επιστημόνων του τομέα της υγείας να είναι πιο ενεργητική στην αντιμετώπιση των τραυματισμών.

## **Ανατομικά στοιχεία**

Διακρίνονται οκτώ καρπιαία οστά τα οποία διαθέτουν αρθρικές επιφάνειες στην εγγύς, την περιφερική, την έσω και την έξω επιφάνειά τους και ανώμαλες επιφάνειες στην παλαμιαία και στη ραχιαία πλευρά, οι οποίες χρησιμεύουν ως σημεία πρόσφυσης των συνδέσμων του καρπού. Εξαίρεση αποτελεί το πρισοειδές οστό, το οποίο διαθέτει μόνο μια αρθρική επιφάνεια. Αυτά τα οκτώ οστά του καρπού διατάσσονται σε δύο στοίχους τον κεντρικό (εγγύς) και τον περιφερικό. Ο εγγύς στοίχος περιλαμβάνει, από την κερκιδική προς την

ωλένια πλευρά, το σκαφοειδές, το μηνοειδές, το πυραμοειδές και το πισοειδές οστό. Ο περιφερικός περιέχει, από την κερκιδική προς την ωλένια πλευρά, το μείζον πολύγωνο, το ελάσσον πολύγωνο, το κεφαλωτό και το αγκιστρωτό οστό (**Εικόνα 2**). Οι αρθρώσεις που σχηματίζονται στον καρπό παρέχουν ευρεία κινητικότητα στο χέρι και σημαντική δομική σταθερότητα στον καρπό και διακρίνονται στην κερκιδοκαρπική και τη μεσοκάρπια άρθρωση (**Εικόνα 3**). Η κερκιδοκαρπιαία άρθρωση σχηματίζεται από το αμφίκυρτο κάτω πέρας της κερκίδας και τις αμφίκυλινες εγγύς αρθρικές επιφάνειες του σκαφοειδούς και του μηνοειδούς οστού. Ένας τρίγωνος ινοχόνδρινος δίσκος επεκτείνεται μεταξύ του ωλενίου τμήματος του κάτω πέρατος της κερκίδας και της στυλοειδούς απόφυσης της ωλένης. Ο τρίγωνος χόνδρος καθιλώνει την κερκίδα και την ωλένη μαζί και επεκτείνει ωλένια την αρθρική επιφάνεια της κερκίδας. (**Εικόνα 2**). Η μεσοκάρπια άρθρωση σχηματίζεται από τον εγγύς και τον περιφερικό καρπιαίο στοίχο, όπου το σκαφοειδές διαρθρώνεται με το μείζον πολύγωνο, το ελάσσον πολύγωνο και το κεφαλωτό, ενώ το μηνοειδές διαρθρώνεται με το κεφαλωτό και το πυραμοειδές με το αγκιστρωτό.



**Εικόνα 2:** Οστά καρπού και τρίγωνος χόνδρος (Brunnstrom Κλινική Κινησιολογία, 2005).





**Εικόνα 3:** Αρθρώσεις καρπού (Brunnstrom Κλινική Κινησιολογία, 2005).

Οι σύνδεσμοι καλύπτουν την παλαμιαία, τη ραχιαία, την κερκιδική και την ωλένια πλευρά του καρπού και διακρίνονται σε ετερόχθονες και αυτόχθονες. Οι ετερόχθονες σύνδεσμοι συνδέουν την κερκίδα και την ωλένη με τα καρπιαία οστά, ενώ οι αυτόχθονες συνδέουν τα καρπιαία οστά μεταξύ τους. Οι δύο στοίχοι των καρπιαίων οστών ενώνονται μεταξύ τους, αλλά και με την κερκίδα και τον ωλένιο ινοχόνδρινο δίσκο μέσω έσω και έξω πλάγιων συνδέσμων σε σχήμα V. Οι ετερόχθονες σύνδεσμοι εκτείνονται από την κερκίδα και την ωλένη και συγκλίνουν στο κεφαλωτό και το μηνοειδές οστό, ενώ ο αυτόχθων σύνδεσμος σχήματος V προσφύεται στο πυραμοειδές και το σκαφοειδές και συγκλίνει προς το κεφαλωτό οστό. Δεν παρατηρούνται σύνδεσμοι μεταξύ του κεφαλωτού και του μηνοειδούς οστού γεγονός που επιτρέπει σημαντική κινητικότητα.

Στις εξωαρθρικές συνδεσμικές δομές του καρπού περιλαμβάνονται η καθεκτική περιτονία των καμπτήρων και των εκτεινόντων που περιέχουν τους τένοντες που καταλήγουν στα δάχτυλα. Οι εκφύσεις των εκτεινόντων έχουν κοινή τενόντια πρόσφυση στην παρακονδύλια απόφυση του βραχιονίου, ενώ ο μακρός κερκιδικός εκτείνων εκφύεται από την υπερπαρακονδύλια ακρολοφία. Οι τένοντες του μακρού και του βραχύ κερκιδικού εκτείνοντος του καρπού και του ωλένιου εκτείνοντος διακρίνονται κατά την έκταση του καρπού με κλειστή γροθιά και έκταση του καρπού σε ωλένια απόκλιση αντίστοιχα. Ο τένοντας του μακρού κερκιδικού εκτείνοντος βρίσκεται στην κερκιδική πλευρά του κεφαλωτού οστού, εκφύεται από την υπερπαρακονδύλια απόφυση του κάτω πέρατος του βραχιονίου και διέρχεται προς τη βάση του μετακάρπιου οστού του δείκτη, όπου και καταφύεται. Ο βραχύς κερκιδικός εκτείνων εκτείνεται από την παρακονδύλια απόφυση του βραχιονίου και καταφύεται στη βάση του τρίτου μετακάρπιου, ενώ ο ωλένιος εκτείνων

του καρπού εκφύεται από τον κοινό εκτατικό τένοντα και τη ραχιαία πλευρά της ωλένης και καταφύεται στη βάση του πέμπτου μετακάρπιου. Όσον αφορά τους καμπτήρες του καρπού εκφύονται από τον κοινό τένοντα των καμπτήρων και η μόχλευσή τους για την κάμψη του καρπού δεν είναι ανάλογη των εκτεινόντων. Οι τρεις καμπτήρες τένοντες του καρπού είναι ο τένοντας του μακρού παλαμικού, ο τένοντας του κερκιδικού καμπτήρα του καρπού και ο τένοντας του ωλένιου καμπτήρα και προεξέχουν όταν εφαρμόζεται αντίσταση ενάντια στην κάμψη του καρπού. Οι τένοντες του μακρού παλαμικού και του ωλένιου καμπτήρα εκφύονται από τον κοινό τένοντα των καμπτήρων και καταφύονται στην παλαμιαία απονεύρωση και το πισοειδές οστό, αντιστοίχως. Τέλος, ο τένοντας του κερκιδικού καμπτήρα του καρπού εκφύεται από την παρατροχίλια απόφυση του βραχιονίου και καταφύεται στη βάση του δεύτερου μετακαρπίου.

## **Κακώσεις**

Η αθλητική κάκωση είναι αποτέλεσμα πολλαπλών και σύνθετων επιδράσεων, που οφείλονται σε ενδογενείς (φυσική κατάσταση, σταθερότητα άρθρωσης, αρμονία μυϊκού συστήματος) και εξωγενείς (είδος αθλήματος, αθλητικό επίπεδο στο οποίο αγωνίζεται ο παίκτης) αιτίες και οι οποίες σε κάποια χρονική στιγμή του αγώνα ή της προπόνησης προκαλούν την κάκωση. Όσον αφορά τον καρπό, οι κακώσεις οξείας μορφής προκαλούνται από κάποιο άμεσο τραυματισμό ή από διατμητικές δυνάμεις που ασκούνται στους ιστούς. Οι δυνάμεις αυτές εμφανίζονται μεταξύ ιστών που συνορεύουν μεταξύ τους, όπως οι τένοντες που καλύπτονται με έλυτρο προκαλώντας τενοντοελυτρίτιδα (Πουλμέντης, 2006). Το αποτέλεσμα μιας βίαιης (έντονης) συστολής ή υπερδιάτασης μιας μυοτενόντιας μονάδας είναι οι ρήξεις μυών ή τενόντων. Η κόπωση, η έλλειψη κατάλληλης προθέρμανσης και ο κακός συγχρονισμός μιας μυϊκής συστολής είναι συχνοί προδιαθεσικοί παράγοντες. Όσον αφορά τις κακώσεις λόγω υπέρχρησης οφείλονται στη συσσώρευση μικροβλαβών τις οποίες ο οργανισμός δεν προλαβαίνει να επουλώσει και μπορεί να οφείλονται στην υπέρμετρη κινητικότητα αρθρώσεων, την κακή τεχνική και την καταπόνηση των βιολογικών ιστών. Οι κακώσεις αυτές συμβαίνουν μετά από παρατεταμένη αθλητική δραστηριότητα την οποία ο αθλητής, αν και μπορεί να διακόψει, εντούτοις συνεχίζει προκαλώντας περαιτέρω βλάβη στους ιστούς. Οι τραυματισμοί λόγω υπέρχρησης είναι σύνηθες φαινόμενο σε καρπούς παικτών τένις εξαιτίας της κίνησης της άρθρωσης κατά την εκτέλεση χτυπημάτων. Παρόλο που οι περισσότεροι τραυματισμοί οφείλονται στην υπέρχρηση, οποιοδήποτε άμεσο τραύμα ή επεισόδιο οξείας περιστροφής μπορεί να οδηγήσει σε πόνο στον καρπό (Perkins and Davis, 2006).

Συγκεκριμένα, οι συνδεσμικές και τενόντιες κακώσεις μπορούν να προκύψουν τόσο από υπέρχρηση όσο κι από τραυματικά αίτια και διακρίνονται σε 1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup> και 3<sup>ου</sup>. Στις συνδεσμικές κακώσεις κατατάσσονται, το διάστρεμμα (αποχωρισμός δύο ή περισσότερων συνδεόμενων οστών και ταυτόχρονη διάταση και διάρρηξη των προσφύομενων συνδέσμων ή του αρθρικού θύλακα), το εξάρθρημα (πλήρης αποχωρισμός δύο αρθρικών επιφανειών, συνοδευόμενη από διάταση ή πλήρη διάρρηξη του αρθρικού θύλακα ή ενός ή περισσότερων υποστηρικτικών συνδέσμων) και το υπεξάρθρημα (ατελής αποχωρισμός δύο αρθρικών επιφανειών). Όσον αφορά τις κακώσεις τενόντων διακρίνονται σε τενοντίτιδα (φλεγμονή του τένοντα πρόσφυσης μυός στο οστό), τενοντοελυτρίτιδα (φλεγμονή στο έλυτρο που περιβάλλει τον τένοντα), τενόντωση (μικρές ρήξεις και εκφύλιση του τενόντιου ιστού λόγω τραυματισμού) και ρήξη (αφορά τη διάταση και διάρρηξη ενός τένοντα) (Shultzet al., 2009). Η θεραπευτική προσέγγιση που εφαρμόζεται συνήθως είναι η συντηρητική, που περιλαμβάνει ανάπαυση, νάρθηκοποίηση, αντιφλεγμονώδη και κορτικοστεροειδή. Σε περίπτωση που αυτή η μέθοδος αποτύχει ή η κάκωση είναι πιο σόβαρη πραγματοποιείται χειρουργική επέμβαση. Η ανάπαυση και η τοποθέτηση νάρθηκα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη θεραπεία της κάκωσης, καθώς προστατεύουν την τραυματισμένη περιοχή και τους παρακείμενους ιστούς από περαιτέρω βλάβη, ελαττώνουν τον πόνο και συμβάλλουν στην αποφυγή διαταραχής των φυσιολογικών επεξεργασιών επούλωσης του οργανισμού. Τα αντιφλεγμονώδη και τα κορτικοστεροειδή αντιμετωπίζουν την φλεγμονή, μειώνοντας το οίδημα, τον πόνο και την ερυθρότητα της ταυματισμένης περιοχής. Σε περίπτωση που η κάκωση αντιμετωπισθεί εσφαλμένα ή παραμεληθεί, αντί να επέλθει η φυσιολογική διαδικασία επούλωσης των ιστών, η φλεγμονή συνεχίζεται και υποτροπιάζει η βλάβη. Το γεγονός αυτό, εκτός του ότι προκαλεί τοπική συσσώρευση χρόνιου ουλώδη ιστού, ο οποίος περιέχει ελεύθερες νευρικές απολήξεις οι οποίες είναι ευαίσθητες στον πόνο, συμβάλλει και στην ανάπτυξη χρόνιων βλαβών στους τραυματισμένους ιστούς. Επίσης, η πρόωρη επιστροφή του αθλητή στην αγωνιστική δραστηριότητα μετά από τραυματισμό, χωρίς να έχει θεραπευθεί πλήρως, θεωρείται σοβαρή αιτία υποτροπής του τραύματος. Προκειμένου να μπορεί να αθλείται ξανά πρέπει η μυϊκή δύναμη να έχει επανέλθει στα προ της κάκωσης επίπεδα, το εύρος κινητικότητας της άρθρωσης και η ιδιοδεκτικότητα των μηχανισμών να είναι πλήρεις και ο αθλητής κατά την εκτέλεση ομοειδών ασκήσεων με αυτές του αγώνισματος να μην αισθάνεται καμία ενόχληση. Συνεπώς, η έγκαιρη διάγνωση και η αποτελεσματική θεραπεία πριν την επιστροφή στην άθληση είναι καθοριστικές για την αποφυγή της υποτροπής της βλάβης.

Αναλυτικά οι κακώσεις τενόντων και συνδέσμων του καρπού στο τένις είναι οι εξής:

### Τενοντίτιδα του ωλένιου εκτείνοντος του καρπού

Η τενοντίτιδα είναι μια φλεγμονώδης διαδικασία, συνήθως τραυματικής προέλευσης (επαναλαμβανόμενοι μικροτραυματισμοί), η οποία επηρεάζει τους τένοντες, τις εκφύσεις καθώς και τα αρθρικά έλυτρα. Οι τένοντες που επηρεάζονται πιο συχνά είναι οι λεπτότεροι και οι μακρύτεροι, και αυτό γίνεται γιατί υποβάλλονται σε γρήγορες κινήσεις και γωνίες (Dailiana and Viet, 2005). Οι συχνότερες κακώσεις του καρπού αφορούν την ωλένια πλευρά και αυτό οφείλεται συχνά στην τενοντίτιδα του ωλένιου εκτείνοντος. Προκαλεί πόνο και ευαισθησία ελαφρώς περιφερικότερα της κεφαλής της ωλένης. Πιο συγκεκριμένα εμφανίζεται πόνος κατά την κάμψη με αντίσταση και κατά την ψηλάφηση του τένοντα. Η παύση της επαναλαμβανόμενης κίνησης όπως και η τροποποίηση του αθλητικού εξοπλισμού αποτελεί βασικό μέρος της θεραπείας (Dailiana and Viet, 2005). Η ναρθηκοποίηση, η ανάπαυση, τα αντιφλεγμονώδη καθώς και περιστασιακές ενέσεις κορτικοστεροειδών αποτελούν αποτελεσματική θεραπεία (Watanabe et al., 2010). Ωστόσο, υπάρχουν αναφορές για περιστατικά επαναλαμβανόμενης εξάρθρωσης αυτού του τένοντα, στα οποία συνίσταται χειρουργική επέμβαση (Perkins and Davis, 2006).

### Τενοντοελυτρίτιδα DeQuervain

Πρόκειται για ένα από τα πιο κοινά προβλήματα τένοντα που παρατηρούνται σε παίκτες τένις (Perkins and Davis, 2006). Περιγράφηκε πρώτη φορά το 1895 και προκαλείται από την αντιδραστική πάχυνση του ελύτρου γύρω από τον βραχύ εκτείνοντα και τον μακρό απαγωγό του αντίχειρα. Αυτό συνεπάγεται φλεγμονή των τενόντων και η μεγαλύτερη ευαισθησία εντοπίζεται στην άκρη της στυλοειδούς απόφυσης της κερκίδας. Ωφείλεται στις επαναλαμβανόμενες συλληπτικές κινήσεις του αντίχειρα με την ταυτόχρονη ωλένιο κάμψη της πηχεοκαρπικής που παρατηρείται κατά την αθλητική δραστηριότητα στο τένις. Η παθογνωμονική δοκιμασία του Finkelstein με θετικό αποτέλεσμα επιβεβαιώνει την κάκωση (Εικόνα 4). Πρόκειται για την ενεργητική απαγωγή του αντίχειρα υπό αντίσταση σε προσαρμογή.



**Εικόνα 4:** Δοκιμασία Finkelstein (Perkins and Davis, 2006).

Η θεραπεία περιλαμβάνει ακινητοποίηση του καρπού σε νάρθηκα και χορήγηση αντιφλεγμονωδών, που οδηγούν σε μείωση των συμπτωμάτων κατά 80% (Perkins and Davis, 2006). Σε περίπτωση αποτυχίας αυτής της θεραπευτικής προσέγγισης, πραγματοποιείται έγχυση κορτικοστεροειδών στο έλυτρο των τενόντων που είναι συνήθως θεραπευτική (Watanabe et al., 2010; Solomon et al. 2007; Perkins and Davis, 2006). Σε σπάνιες περιπτώσεις, απαιτείται χειρουργική επέμβαση με διάνοιξη του πεπαχυσμένου ελύτρου του τένοντα. Η επιστροφή στην άθληση είναι δυνατή περίπου 8 εβδομάδες αργότερα (Perkins and Davis, 2006).

### Σύνδρομο Διασταύρωσης

Αυτή η κάκωση είναι γνωστή και ως τρίζουσα περιτενοντίτιδα και συνίσταται σε φλεγμονή του κοινού ορογόνου ελύτρου του μακρού απαγωγού και του βραχύ εκτεινόντος του αντίχειρα στη θέση διασταύρωσής του με τους τένοντες του μακρού και του βραχύ εκτεινόντος του καρπού, 6 εκατοστά περίπου κεντρικότερα του ραχιαίου φύματος της κερκίδας. Χαρακτηρίζεται από πόνο, οίδημα στη θέση διασταύρωσης των τενόντων και κριγμό κατά τις κινήσεις της πηχεοκαρπικής (Αμπατζίδης, 1998). Η πάθηση αποδίδεται στην τριβή μεταξύ αυτών των τενόντων και των υποκείμενων επιμήκως πορευόμενων εκτεινόντων, η οποία οδηγεί στην ανάπτυξη μιας τενοντοελυτρίτιδας.

Η θεραπεία συνίσταται αρχικά συντηρητικά σε ανάπαυση, ακινητοποίηση σε νάρθηκα, χορήγηση αντιφλεγμονωδών φαρμάκων και έγχυση κορτικοστεροειδούς, με ποσοστό

ανταπόκρισης 95% (Αμπατζίδης, 1998). Στις ανθεκτικές περιπτώσεις εφαρμόζεται χειρουργική απελευθέρωση του δεύτερου διαμερίσματος των εκτεινόντων και διερεύνηση του σημείου διασταύρωσης των τενόντων. Ακολουθεί ήπια κινησιοθεραπεία για την αποκατάσταση της κινητικότητας των αρθρώσεων.

### Ρήξη συνδέσμων

Μία πτώση πάνω στο χέρι ή γενικότερα μια ανώμαλη κίνηση που ωθεί βίαια το χέρι σε ραχιαία έκταση, προκαλεί ρήξη των ισχυρών συνδέσμων που συνδέουν τα οστά του καρπού. Διακρίνεται το περιμηνοειδές εξάρθρημα, το εξάρθρημα του μηνοειδούς και το διασκαφοειδές περιμηνοειδές εξάρθρημα. Στο περιμηνοειδές, το μηνοειδές συνήθως παραμένει κοντά στην κερκίδα καθώς ο υπόλοιπος καρπός παρεκτοπίζεται ραχιαία. Στο εξάρθρημα του μηνοειδούς, ο καρπός συνήθως ανατάσσεται αυτόματα στην κανονική του θέση, αλλά κατά τη διάρκεια αυτής της κίνησης το μηνοειδές μπορεί να εκτοπιστεί παλαμιαία. Τέλος, όταν το σκαφοειδές παραμένει κοντά στην κερκίδα και η δύναμη από το περιμηνοειδές εξάρθρημα προκαλεί και κάταγμα στη μέση του σκαφοειδούς, διακρίνεται το διασκαφοειδές περιμηνοειδές εξάρθρημα.

Ο καρπός εμφανίζει έντονο πόνο και οίδημα και ο ασθενής δεν είναι σε θέση να τον κινήσει. Σε περίπτωση που ο καρπιαίος σωλήνας υφίσταται πίεση, τότε μπορεί να αναπτυχθούν παραισθησίες ή υπερευαισθησία στην περιοχή κατανομής του μέσου νεύρου και αδυναμία στην παλαμιαία απαγωγή του αντίχειρα. Τα εξαρθήματα διακρίνονται αποτελεσματικά με απλές ακτινογραφίες.

Οι θεραπευτική προσέγγιση διακρίνεται στην κλειστή και την ανοικτή ανάταξη. Κατά την κλειστή ανάταξη ο χειρουργός έλκει ισχυρά το χέρι διατηρώντας το σε ραχιαία έκταση, φέρνει τον καρπό σε παλαμιαία κάμψη και ταυτόχρονα πιέζει το μηνοειδές στη θέση του. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η ανάταξη και εμποδίζεται η μετατροπή του περιμηνοειδούς σε μηνοειδές εξάρθρημα (Solomon et al., 2007). Στη συνέχεια, τοποθετείται γύψινος νάρθηκας που ακινητοποιεί τον καρπό σε ουδέτερη θέση. Εφόσον η ανατομική ανάταξη είναι απαραίτητη, σε περίπτωση που αποτύχει η προσπάθεια κλειστής ανάταξης ή φανεί σε ακτινογραφία ότι ο καρπός έχει καθιζήσει σε ραχιαία τμηματική αστάθεια, τότε πραγματοποιείται ανοικτή ανάταξη. Η προσπέλαση του καρπού γίνεται μέσω μιας παλαμιαίας τομής και το μηνοειδές ανυψώνεται στη θέση του και ακινητοποιείται μέσω μίας βελόνης Kirschner, η οποία εισάγεται από την στυλοειδή απόφυση της κερκίδας προς το μηνοειδές και προς κάποιο από τα γειτονικά οστά του καρπού (Solomon et al., 2007). Μετεγχειρητικά ο καρπός ακινητοποιείται σε γύψινο νάρθηκα για 3 εβδομάδες, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιούνται ασκήσεις των δακτύλων, του αγκώνα και του ώμου.

### Βλάβη στον τρίγωνο χόνδρο (TFCC)

Ο συνδυασμός πρόσκρουσης και περιστροφής που πραγματοποιείται κατά την εκτέλεση ενός χτυπήματος στο τένις μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμό στον τρίγωνο χόνδρο (Perkins and Davis, 2006). Οδηγεί σε λιγότερο λειτουργικό καρπό καθώς ο ρόλος του είναι να επιτρέπει την ομαλή κίνηση του καρπού, κατανέμοντας σωστά τις φορτίσεις μεταξύ του καρπού και της ωλένης και σταθεροποιώντας την περιφερική κερκιδωλενική άρθρωση. Ο ασθενής αναφέρει πόνο στην περιφερική κερκιδωλενική άρθρωση ιδιαίτερα κατά την περιστροφή του καρπού. Κλινικά τα συμπτώματα μπορούν να αναπαραχθούν με πίεση της ωλένης ενάντια στον καρπό, ενώ το χέρι διατηρείται σε θέση προσαγωγής. Οι απλές ακτινογραφίες δίνουν αρνητικά αποτελέσματα, για αυτό το λόγο, η διάγνωση πραγματοποιείται είτε με μαγνητική τομογραφία είτε με αρθρογράφημα αντίθεσης (Perkins and Davis, 2006). Η αρχική θεραπεία είναι συντηρητική με νάρθηκοποίηση, ανάπαυση και αντιφλεγμονώδη. Σε περίπτωση που τα μέσα αυτά αποτύχουν, τότε οι ρήξεις αποκαθίστανται με αρθροσκόπηση (Watanabe et al., 2010; Perkins and Davis, 2006).

### Τενοντίτιδα του κερκιδικού καμπτήρα του καρπού

Προκαλεί πόνο στο πρόσθιο τμήμα του καρπού κατά μήκος του φύματος του σκαφοειδούς. Τα συμπτώματα αναπαράγονται κατά την κάμψη υπό αντίσταση του καρπού και η ευαισθησία είναι οξεία, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την διάκριση από τη τενοντοελυτρίτιδα De Quervain. Αποτελεσματική θεραπεία αποτελεί η ακινητοποίηση του καρπού με νάρθηκα και η τοπική έγχυση κορτικοστεροειδών.

### **Παράγοντες κινδύνου**

Κατά την καταγραφή της συχνότητας και του είδους των τραυματισμών στην αντισφαίριση έγινε εστίαση σε συγκεκριμένους παράγοντες και τον ρόλο που διαδραματίζουν στους τραυματισμούς. Τέτοιοι παράγοντες είναι το φύλο, η ηλικία, ο εξοπλισμός, το είδος λαβής που χρησιμοποιεί κάθε παίκτης, η τεχνική του αλλά και διάφοροι στρεσογόνοι παράγοντες. Σύμφωνα με έρευνες δεν παρατηρείται επίδραση του φύλου στη συχνότητα των τραυματισμών (Okholm et al., 2015; Abramset al., 2012; McCurdie et al., 2017). Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί ότι το γυναικείο φύλο εμφανίζει υψηλότερη συχνότητα τενοντοπάθειων σε σχέση με μυϊκές βλάβες, ενώ οι άνδρες εμφανίζουν ίδια συχνότητα στα δύο είδη τραυματισμών (Okholm et al., 2015).

Αποτελέσματα ερευνών καταδεικνύουν αύξηση συχνότητας τραυματισμών κατά το πέρασμα από την παιδική, στη μέση και στη μεγαλύτερη ηλικία (Pluimetal., 2006). Όσον αφορά τα παιδιά που ασχολούνται με το τένις, έρευνες υποστηρίζουν πως η φυσιολογική ανάπτυξη, που αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό αυτής της ηλικίας, μπορεί να επηρεαστεί παρουσιάζοντας διαφορετική ανάπτυξη οστών σε σχέση με το μήκος των μυών, γεγονός που αυξάνει τον κίνδυνο τραυματισμού (Kibler and Safran, 2005).

Μια ρακέτα διαθέτει χαρακτηριστικά μέσα στα οποία μπορεί να συμπεριλαμβάνεται η ικανότητα αλλαγής των φορτίων δονήσεων που μεταδίδονται στο βραχίονα κατά τη διάρκεια την εκτέλεση των χτυπήματος του τένις. Έχει παρατηρηθεί ότι ρακέτες με μεγαλύτερη κεφαλή και υψηλότερη συχνότητα συντονισμού, μειώνει τη δόνηση που προκαλούν τα χτυπήματα στον βραχίονα (Abrams et al., 2012). Τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού σχετίζονται με τους τραυματισμούς των άνω άκρων (Kibler and Safran, 2005). Μυϊκή επιβάρυνση στα άνω άκρα έχει παρατηρηθεί και από το μέγεθος λαβής όταν αυτό είναι πολύ μικρό (Bor-Shong et al., 2008).

Οι διαφορετικοί τρόποι λαβής της ρακέτας καθορίζουν διαφορετική τεχνική χτυπήματος αλλά και διαφορετικά είδη δυνάμεων που μεταδίδονται στο άνω άκρο (Abrams et al., 2012). Όπως αναφέρθηκε, διακρίνονται 4 διαφορετικοί τρόποι λαβής οι οποίοι χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση ενός forehand το continental, το eastern, το semi-western και το fullwestern και 3 τρόποι λαβής για το backhand, το eastern, το extreme eastern και το two-handed (όταν ο ακούμενος χρησιμοποιεί και τα δύο χέρια). Τρόποι λαβής όπως ο western και ο semi-western σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού (Abrams et al., 2012). Ο τρόπος λαβής καθορίζει ακόμη και το πρότυπο του τραυματισμού, καθώς έχει διαπιστωθεί ότι οι κακώσεις στην ωλένια πλευρά του καρπού, όπως η τενοντίτιδα του ωλένιου εκτείνοντα και η ρήξη του τριγώνου χόνδρου, σχετίζονται σε υψηλό βαθμό με το western και το semi-western τρόπο λαβής, ενώ οι κακώσεις στην κερκιδική πλευρά του καρπού, όπως η τενοντίτιδα του κερκιδικού καμπτήρα και η τενοντοελυτρίτιδα De Quervain, ήταν πιο συχνές σε παίκτες που χρησιμοποιούσαν το eastern ως τρόπο λαβής (Tagliafico et al., 2009).

Η τεχνική που χρησιμοποιεί ο παίκτης διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη συχνότητα τραυματισμών (Elliott, 2006). Στην κινητική αλυσίδα που παρατηρείται κατά την εκτέλεση ενός χτυπήματος, εάν η ροή της ενέργειας δεν είναι συγχρονισμένη, τότε η ενέργεια συγκρατείται σε κάποιο μέρος του σώματος που ανήκει στην αλυσίδα αυτή και το επιβαρύνει σημαντικά (Chung and Lark, 2017). Όταν πραγματοποιείται μια λάθος κίνηση αυξάνεται ο κίνδυνος τραυματισμού και η κάκωση είναι ανάλογη της επιβάρυνσης που η εν λόγω κίνηση απαιτεί. Ωστόσο, ορισμένες κινήσεις είναι πιο απαιτητικές από άλλες. Το backhand, για παράδειγμα, απαιτεί καλή φυσική κατάσταση και περισσότερη μυϊκή δύναμη, ειδικά στον καρπό, σε σχέση το forehand, καθώς για την εκτέλεση αυτού του χτυπήματος παρατηρείται σημαντικά μεγαλύτερη δραστηριότητα στους εκτείνοντες του καρπού και σχετίζεται άμεσα



με κακώσεις των άνω άκρων (Genevois et al., 2015;King et al. 2012). Ωστόσο, το forehand έχει συνδεθεί με την τενοντίτιδα του ωλένιου εκτείνοντος, αλλά αποτελεί και τον πιο διαδεδομένο τρόπο χτυπήματος, πιθανώς λόγω της δυσκολίας εκτέλεσης του backhand (Chung and Lark, 2017). Το forehand απαιτεί 31% μεγαλύτερη γωνιακή ταχύτητα του καρπού την χρονική στιγμή που πραγματοποιείται πρόσκρουση με την μπάλα (Chung and Lark, 2017). Συνεπώς, οι επαναλαμβανόμενες πιέσεις που δέχεται ο καρπός στην ωλένια πλευρά αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο τραυματισμού. Κατά την εκτέλεση χτυπημάτων με two-handed backhand, έχουν καταγραφεί τραυματισμοί στο μη κυρίαρχο χέρι, γεγονός που αποδίδεται στην έντονη απόκλιση του ωλένιου εκτείνοντος κατά το χτύπημα της μπάλας και για την εκτέλεση του απαιτείται διαδοχικός συντονισμός πέντε τμημάτων σώματος, συγκεκριμένα των μηρών, των ώμων, του άνω βραχίονα, του αντιβραχίονα και του (Chung and Lark, 2017; Reid and Elliott, 2002). Για την αποφυγή τραυματισμών είναι απαραίτητη η ελαστικότητα των μυών του καρπού κατά την εκτέλεση του χτυπήματος και η χρήση τρόπων λαβής της ρακέτας που επιβαρύνουν λιγότερο τους εκτείνοντες του καρπού. Όσον αφορά παίκτες σε παιδική ηλικία, πολλοί από αυτούς δε διαθέτουν απαραίτητη δύναμη και αντοχή προκειμένου να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του αθλήματος και για αυτό το λόγο υιοθετούν συχνά λάθος τεχνική, με αποτέλεσμα να αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος τραυματισμού τους (Kibler and Safran, 2005).



**Εικόνα 5:** Forehand στην προετοιμασία (A) και κατά το χτύπημα της μπάλας (B) ([www.itf.com](http://www.itf.com))



**Εικόνα 6:** 1.Backhand με την χρήση ενός χεριού στην προετοιμασία (A) και κατά το χτύπημα της μπάλας (B). 2.Two-handedbackhand στην προετοιμασία (A) και κατά το χτύπημα της μπάλας (B). (Genevoiset al., 2015)

Οι στρεσογόνοι παράγοντες σχετίζονται με την επίδοση των αθλητών και με τη συχνότητα τραυματισμών. Αναφορικά με την ψυχολογική κατάσταση ενός αθλητή, έχει παρατηρηθεί ότι η ικανότητα διαχείρισης του άγχους βελτιώνει την επίδοσή του (Davis, 1991) και μειώνει την συχνότητα τραυματισμών (Mechelen et al., 1992). Ο ανταγωνισμός που παρατηρείται στο σύγχρονο τένις ωθεί τους παίκτες σε υψηλής έντασης κινήσεις και σκληρή προπόνηση γεγονός που επιβαρύνει το μυοσκελετικό σύστημα με βαριά μηχανικά φορτία (Maquigriain and Ghisi, 2006). Κάθε μέρος του μυοσκελετικού συστήματος χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένα όρια ανοχής στα επίπεδα δυνάμεων/στρεσογόνων που μπορεί να δεχτεί δίχως να προκληθεί κάκωση (Nigg, 1985). Σε επίπεδο φυσιολογίας, κατά τη διάρκεια ενός αγώνα αυξάνονται τα επίπεδα κορτισόλης, εξαιτίας είτε του άγχους είτε των φυσικών απαιτήσεων που ορίζει το άθλημα, γεγονός που οφείλεται σε μειωμένη επίδοση του αθλητή (Filaire, et al., 2009). Τα παιδιά έχει παρατηρηθεί ότι εμφανίζουν υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών που οφείλονται σε στρεσογόνους παράγοντες (Abrams, Renstrom and Safran, 2012), γεγονός που υπογραμμίζει την αναγκαιότητα προπόνησης προσαρμοσμένης στις ανάγκες αυτής της ηλικίας, για τη διαμόρφωση παικτών με σωστή τεχνική και κατ' επέκταση μειωμένου κινδύνου τραυματισμού.

## Τεχνικές πρόληψης

Η επιτυχία στο τένις απαιτεί ένα συνδυασμό ικανότητας, καλής προπόνησης, κατάλληλου εξοπλισμού και κατανόησης των μηχανικών πτυχών που σχετίζονται με το άθλημα. Η τεχνική που χρησιμοποιούν οι παίκτες διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωσή τους και ο τρόπος με τον οποίο εκτελούν τα χτυπήματα μπορεί να αναλυθεί σε μηχανικό επίπεδο, προκειμένου να βρεθεί η αιτία πρόκλησης κάθε τραυματισμού (Elliott, 2006). Η ανάλυση των χτυπημάτων σε μηχανικό επίπεδο παρέχει στους αθλητές, τους προπονητές και τους επιστήμονες της αθλητικής ιατρικής το κατάλληλο υπόβαθρο για να αναπτύξουν κατάλληλες στρατηγικές αποφυγής των τραυματισμών. Έχει παρατηρηθεί ότι υπάρχουν ορισμένοι τρόποι χτυπήματος οι οποίοι είναι πιο αποτελεσματικοί και προκαλούν λιγότερη πίεση στο σώμα (Kibler and Safran, 2005). Με την αξιοποίηση της κινητικής αλυσίδας από το έδαφος μέχρι τον καρπό μπορεί να προκύψει βέλτιστη δύναμη με τη λιγότερη επιβάρυνση των άνω άκρων κατά το χτύπημα της μπάλας(εικόνα 5). Ωστόσο, μία μικρή καθυστέρηση μεταξύ των φάσεων της κίνησης μειώνει την ενέργεια. Ο αποτελεσματικός τρόπος χτυπήματος, με μέγιστη απόδοση και ελάχιστο κίνδυνο τραυματισμού, απαιτεί τη βέλτιστη ενεργοποίηση όλων των συνδέσεων στην κινητική αλυσίδα. Οι τραυματισμοί συνδέονται με τη μεταφορά ενέργειας στα τμήματα της κινητικής αλυσίδας καθώς εάν ένα τμήμα της αλυσίδας αφαιρεθεί, τότε η απώλεια αυτή πρέπει να αποκατασταθεί από τα υπόλοιπα τμήματα, γεγονός που οδηγεί σε αυξημένη επιβάρυνση των ιστών (Elliott, 2006).



**Εικόνα 7:** Η κινησιολογία του μυοσκελετικού συστήματος κατά την εκτέλεση ενός χτυπήματος (www.itf.com)

Ο σύγχρονος εξοπλισμός έχει επηρεάσει τις τεχνικές που χρησιμοποιούνται από τους αθλητές. Παρά τα θετικά αποτελέσματα που φέρει αυτός ο εξοπλισμός, πολλά στοιχεία καταδεικνύουν μια σημαντική αύξηση της συχνότητας τραυματισμών (Miller, 2006). Συγκεκριμένα στον καρπό οι τραυματισμοί που παρατηρήθηκαν σε σύγχρονες έρευνες παρουσίασαν συχνότητα 7.6-11.8%, ενώ σε παλαιότερες το ποσοστό αυτό ήταν 2.3-3.8% (Lynalletal., 2016; Selletal., 2014; Hutching et al., 1995; Reece et al., 1986). Οι ρακέτες είναι πιο ελαφριές και επιτρέπουν στον παίκτη να χτυπήσει την μπάλα με μεγαλύτερη ταχύτητα και λόγω του χαμηλού βάρους και της επίδοσης που επιτρέπουν, πολλοί παίκτες βελτιώνουν την επίδοσή τους σε σύντομο χρονικό διάστημα. Το γεγονός αυτό ωθεί ορισμένους τενίστες, κυρίως ερασιτεχνικού επιπέδου, στο να ασκούνται σε υψηλότερη ένταση από ότι τους επιτρέπει η φυσική τους κατάσταση, με αποτέλεσμα να τραυματίζονται συχνά (Miller, 2006). Τέλος, η ακαμψία που χαρακτηρίζει τις σύγχρονες ρακέτες δημιουργεί έντονους κραδασμούς που επιβαρύνουν σημαντικά το άνω άκρο (Miller, 2006).

Η σωστή προθέρμανση και αποθεραπεία μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην πρόληψη τραυματισμών κατά την άθληση. Οι διατάσεις αυξάνουν την ελαστικότητα των μυών προλαμβάνοντας τις αθλητικές κακώσεις (Safran, Seaber and Garrett, 1989). Οι διατατικές ασκήσεις διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη φυσική κατάσταση του αθλητή καθώς αυξάνουν την αντοχή των μυϊκών και συνδετικών ιστών, ελαττώνουν τη μυϊκή τάση που προκαλείται κατά τη διάρκεια της προπόνησης και επιδρούν θετικά στον αθλητή με την αύξηση του εύρους της κινητικότητας των αρθρώσεων. Η αύξηση της θερμοκρασίας που προκαλείται κατά την προθέρμανση απομακρύνει τα υποπροϊόντα του μεταβολισμού και αυξάνει την ταχύτητα των νευρικών ώσεων, καθιστώντας τη λειτουργία των προστατευτικών αντανakλαστικών περισσότερο αποτελεσματική. Οι διεργασίες που πραγματοποιούνται κατά το τρέξιμο και τις διατατικές ασκήσεις της προθέρμανσης είναι υπεύθυνες να καταστήσουν τα μαλακά μόρια περισσότερο ανθεκτικά στις φορτίσεις και να μειώσουν σημαντικά το βαθμό κάκωσης στα μυοτενόντια και συνδεσμικά στοιχεία. Έχει παρατηρηθεί ότι ασκήσεις ενδυνάμωσης των καμπτήρων και των εκτείνοντων του καρπού είναι αποτελεσματικές και γίνονται κατά την άθληση (Chanavirut, Udompanich, 2017). Η μέθοδος της αποθεραπείας περιλαμβάνει διάφορα φυσικά μέσα (πισίνα, σάουνα, μάλαξη), τα οποία διευκολύνουν τις διεργασίες του μεταβολισμού και ταυτόχρονα προετοιμάζει το μυοσκελετικό σύστημα για να δεχθεί τις φορτίσεις της επόμενης μέρας. Συνεπώς, με σωστή καθοδήγηση από τους προπονητές και με σωστή προπόνηση εξατομικευμένη στις ανάγκες κάθε παίκτη, η συχνότητα των κακώσεων μπορεί να μειωθεί.

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### Μεθοδολογία

Στην έρευνα συμμετείχαν οικειοθελώς 134 παίκτες και παίκτριες που ασχολούνται με το τένις σε επαγγελματικό ή ερασιτεχνικό επίπεδο, ηλικίας 12-60 ετών και μεταξύ αυτών ποσοστό 46% ηλικίας 12-16 ετών. Από τους συμμετέχοντες στην έρευνα 66 ήταν άντρες (21 ηλικίας μικρότερης των 16 ετών) και 68 ήταν γυναίκες (40 ηλικίας μικρότερης των 16 ετών) (Πίνακας 1).

Για τον σκοπό της έρευνας πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση για να επιτευχθεί συλλογή της υπάρχουσας βιβλιογραφίας πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Προκειμένου να συγκεντρωθεί υλικό χρησιμοποιήθηκαν εξειδικευμένες εκδόσεις σχετικά με τις αθλητικές κακώσεις του χεριού και άνω άκρου καθώς και οι ακόλουθες μηχανές αναζήτησης στο διαδίκτυο: Scopus, PubMed, Google Scholar, Web of science και SPORTDiscus για τη διερεύνηση των συχνότερων κακώσεων τενόντων και συνδέσμων του καρπού στο τένις. Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε με συνδυασμούς από τις παρακάτω λέξεις-κλειδιά: wrist anatomy, injury or pain and sport/tennis and wrist, coaching, biomechanics of tennis, upper extremity injuries, TFCC tear, ECU dislocation, ECU tendinitis, epidemiology, treatment, prevention.

Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε ερωτηματολόγιο που περιλάμβανε ερωτήσεις σχετικά με τους τραυματισμούς που συνέβησαν στους συμμετέχοντες κατά την ενασχόλησή τους με το τένις. Το ερωτηματολόγιο διακρίνεται από τρία μέρη εκ των οποίων το πρώτο αναφέρεται στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (φύλο, ηλικία, βάρος, ύψος) και την αθλητική ενασχόληση (χρόνια, επίπεδο, ώρες προπόνησης την εβδομάδα), το δεύτερο απευθύνεται σε τεχνικά στοιχεία του αθλήματος (λαβή, χαρακτηριστικά εξοπλισμού, τεχνικές) και το τελευταίο περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με τους τραυματισμούς και τις απόψεις των αθλητών αναφορικά με τα αίτια που οδήγησαν στον τραυματισμό τους (προδιορισμός είδους τραυματισμού, θεραπείας και τροποποίησης τεχνικής για αποφυγή επανατραυματισμού) (Παράρτημα 1).

Για την ανάλυση των ερωτηματολογίων έγινε χρήση συγκεντρωτικού πίνακα Excel καθώς και της στατιστικής γλώσσας προγραμματισμού R (version 3.0.0). Οι διαφορές μεταξύ τραυματισμένων και μη τραυματισμένων παικτών εξετάστηκαν μέσω t-test ανεξάρτητων δειγμάτων.

## Αποτελέσματα

Τα χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1**. Το 14,8% (n=19 άτομα) ανέφερε ότι ασχολείται επαγγελματικά με το άθλημα, ενώ το 85,2% (n=115 άτομα) ερασιτεχνικά.

Όσον αφορά τη λαβή που χρησιμοποιούν για την εκτέλεση των βασικών χτυπημάτων δεν παρατηρήθηκε κάποιο είδος λαβής με αυξημένη συχνότητα, αλλά τα είδη ήταν ομοιόμορφα κατανεμημένα.

**Πίνακας 1:** Προσωπικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

	Άνδρες (n=66)	Γυναίκες (n=68)	Σύνολο (N=134)
Ηλικία (χρόνια)	26,94 ± 14,29	20,21 ± 10,03	23,52 ± 12,73
Ύψος (μέτρα)	1,74 ± 0,12	1,61 ± 0,08	1,68 ± 0,12
Βάρος (κιλά)	71,73 ± 18,23	53,16 ± 10,52	62,31 ± 17,47
ΔΜΣ (kg/m <sup>2</sup> )	23,21 ± 3,93	20,29 ± 3,05	21,73 ± 3,79
Χρόνια ενασχόλησης	6,12 ± 6,47	5,22 ± 5,63	5,66 ± 6,05
Ώρες προπόνησης	5,35 ± 5,86	4,76 ± 4,38	5,05 ± 5,16
Ποσοστό τραυματισμένων (%)	50	54,4	52,2

Το 52,2% (n=70 άτομα) δήλωσε τραυματισμό κατά την ενασχόληση με το τένις εκ των οποίων το 61,4% (n=43) είχαν τραυματιστεί στον καρπό, το 21,4% (n=15) στον ώμο και το 17,2% (n=12) στον αγκώνα. Από τους τραυματισμένους το 32,9% (n=23) ήταν έφηβοι (<16 ετών). Επίσης, το 18,6% (n=13) των τραυματισμών συνέβη σε παίκτες επαγγελματικού επιπέδου.

Στον **Πίνακα 2** παρουσιάζονται τα προσωπικά χαρακτηριστικά των τραυματισμένων και των μη τραυματισμένων ατόμων του δείγματος. Στατιστικά σημαντικές διαφορές προέκυψαν μεταξύ των τραυματισμένων και των μη τραυματισμένων παικτών στην ηλικία, το βάρος, το δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) και τις ώρες που αφιερώνουν στην προπόνηση. Συγκεκριμένα η ομάδα των τραυματισμένων παικτών είχε μεγαλύτερη ηλικία, βάρος σώματος και ΔΜΣ και περισσότερες ώρες προπόνησης. Δεν παρατηρήθηκε διαφορά λόγω φύλου, λαβής που χρησιμοποιούν για την εκτέλεση των βασικών χτυπημάτων και προηγούμενης αθλητικής εμπειρίας στο τένις.

**Πίνακας 2:** Σύγκριση μεταξύ τραυματισμένων και μη τραυματισμένων του δείγματος.

	Τραυματισμένοι (n=70)	Μη τραυματισμένοι (n=64)	Στατιστικά Σημαντική Διαφορά
Ηλικία (χρόνια)	25,34 ± 12,21	21,53 ± 13,07	Ναι
Βάρος (κιλά)	63,51 ± 16,33	60,98 ± 18,67	Ναι
ΔΜΣ (kg/m <sup>2</sup> )	21,83 ± 3,93	21,62 ± 4,21	Ναι
Χρόνια ενασχόλησης	6,67 ± 6,31	4,56 ± 5,61	Όχι
Ωρες προπόνησης	6,86 ± 6,35	3,08 ± 2,09	Ναι

Όσον αφορά τις κακώσεις του καρπού το 55,8% (n=24 άτομα) δεν επισκέφθηκαν κάποιον γιατρό, οπότε δεν υπήρχε σαφής ταυτοποίηση του τραυματισμού. Στον **Πίνακα 3** παρουσιάζονται αναλυτικά οι κακώσεις καρπού. Αναφορικά με τα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού που χρησιμοποιούσαν και συγκεκριμένα με το βάρος της ρακέτας, παρατηρήθηκε ότι το 65,1% (n=28 άτομα) χρησιμοποιούν βαριά ρακέτα, ενώ στους μη τραυματισμένους το αντίστοιχο ποσοστό είναι 21,9% (n=14 άτομα). Επίσης, παρατηρήθηκε ότι η χρήση του backhand ως βασικού χτυπήματος ήταν σε υψηλά ποσοστά στους συμμετέχοντες που δήλωσαν τραυματισμό στον καρπό [60,5% (n=26)] ενώ μόλις το 17,2% (n=11) των μη τραυματισμένων ατόμων του δείγματος χρησιμοποιούσε το backhand ως βασικό χτύπημα. Στην ανάλυση του backhand σε single-handed και two-handed φάνηκε ότι οι τραυματισμένοι στον καρπό εφαρμόζαν κυρίως το two-handed backhand [ποσοστό 72,1% (n=31)], ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους μη τραυματισμένους συμμετέχοντες ήταν 37,5% (n=24).

**Πίνακας 3:** Ποσοστά κακώσεων καρπού.

Κάκωση	Τραυματισμένοι (%)
Τενοντίτιδα	20,9
Εξάρθρημα τένοντα	2,3
Βλάβη στον τρίγωνο χόνδρο	9,4
Άλλο	11,6
Χωρίς διάγνωση	55,8

Η θεραπευτική προσέγγιση που είχε εφαρμοστεί σε όλους τους τραυματισμούς ήταν συντηρητική εκτός από ένα άτομο (1/70) που υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση για κάκωση στον καρπό. Η θεραπεία περιλάμβανε χρήση νάρθηκων, ανάπαυσης και αντιφλεγμονωδών και παρουσιάζεται αναλυτικά για κάθε ανατομική περιοχή του άνω άκρου στον **Πίνακα 4**. Το 79,1% (n=34) δήλωσε ότι η θεραπεία ήταν αποτελεσματική και δεν είχε κάποια ενόχληση κατά την επιστροφή του στην αθλητική δραστηριότητα, το 11,6% (n=5) δήλωσε ότι είχε ενοχλήσεις για κάποιο διάστημα όμως επανήλθε στην ενασχόληση με το τένις, ενώ το 9,3% (n=4) δήλωσε επίμονη ενόχληση λόγω του τραυματισμού που οδήγησε σε διακοπή του αθλήματος.

**Πίνακας 4:** Θεραπευτικές προσεγγίσεις.

Θεραπεία	Καρπός (%)	Αγκώνας (%)	Ωμος (%)
Ανάπαυση	56,5	61,5	46,1
Αντιφλεγμονώδη	18	23	46,2
Νάρθηκας	23,2	15,5	7,7
Χειρουργική επέμβαση	2,3	0	0
<b>Σύνολο</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Τέλος, σχετικά με την πρόληψη, οι συμμετέχοντες που είχαν τραυματισμό στον καρπό (n=43) ανέφεραν ότι μετά τον τραυματισμό και την επιστροφή τους στην άθληση τροποποίησαν κυρίως τον χρόνο που αφιέρωναν σε ασκήσεις ενδυνάμωσης (23,8%) και στην προθέρμανση (20,1%). Αναλυτικά τα προληπτικά μέτρα που επέλεξαν να λάβουν για να αποφύγουν επανατραυματισμό, παρουσιάζονται στον **Πίνακα 5**.

**Πίνακας 5:** Προληπτικά μέτρα για αποφυγή νέου τραυματισμού.

	Τραυματισμένοι στον καρπό (%)
Αλλαγή τρόπου λαβής	10,7



Αλλαγή εκτέλεσης χτυπημάτων	10,6
Τρόπος εκτέλεσης backhand	4,8
Βάρος ρακέτας	7,1
Αποφυγή υπέρχρησης	14,4
Ενδυνάμωση	23,8
Προθέρμανση	20,1
Συνδυασμός μέτρων	8,5
<b>Σύνολο</b>	<b>100</b>

## Συζήτηση

Όπως φάνηκε από τα χαρακτηριστικά του δείγματος και το **επίπεδο άθλησης**, η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν ερασιτεχνικού επιπέδου (81,4%) παίκτες και παίκτριες μέσης ηλικίας με τιμές ΔΜΣ εντός φυσιολογικών ορίων. Το ποσοστό των τραυματισμένων παικτών ήταν 52,2% και με δεδομένο ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος είχε με ερασιτεχνική ενασχόληση με το τένις, ενισχύεται η αντίληψη ότι το άθλημα εμπεριέχει κινδύνους τραυματισμού για όλους τους παίκτες και όχι μόνο στους επαγγελματίες. Έχει παρατηρηθεί από έρευνες ότι το επίπεδο των παικτών δεν επηρεάζει τη συχνότητα τραυματισμών (Abramsetal., 2012). Ωστόσο, ένας παίκτης ερασιτεχνικού επιπέδου δέχεται ισχυρότερες πιέσεις στον καρπό του από πλευράς εμβιομηχανικής, συγκριτικά με ένα επαγγελματία, με αποτέλεσμα να αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος τραυματισμού (Abramsetal., 2012). Έχει αποδειχθεί ότι ένας επαγγελματίας μπορεί να μειώνει τους κραδασμούς που δέχεται το άνω άκρο, καθώς κατά την εκτέλεση ενός χτυπήματος παίκτες επαγγελματικού επιπέδου κατάφεραν να μειώσουν τον αντίκτυπο στο βραχιόνιο κατά 89%, ενώ εκείνοι του ερασιτεχνικού επιπέδου το μείωσαν κατά 62% (Wei et al., 2006). Παρόλο που ένας επαγγελματίας διαθέτει καλύτερη τεχνική από κάποιο ερασιτέχνη, γεγονός που θεωρητικά σημαίνει ότι μειώνεται ο κίνδυνος τραυματισμού, πρακτικά τα ποσοστά τραυματισμών παραμένουν ίδια πιθανώς λόγω του αυξημένου όγκου αγωνιστικών υποχρεώσεων καθώς και της ψυχικής πίεσης και του στρες που έχουν οι επαγγελματίες. Το τένις είναι πλέον ένα από τα πιο δημοφιλή αθλήματα προσελκύοντας εκατομμύρια παίκτες και παίκτριες κάθε ηλικίας και επιπέδου παγκοσμίως. Για αυτό το λόγο και η συχνότητα των τραυματισμών έχει αυξηθεί σημαντικά, με πρόσφατη έρευνα να καταγράφει περισσότερους από το 50% των αντρών και των γυναικών να αποχωρούν από τουρνουά επαγγελματικού επιπέδου λόγω τραυματισμού (Okholm et al., 2015). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι σε κάθε παίκτη αντιστοιχούν 0,05-2,9 τραυματισμοί ετησίως και ότι το εύρος των τραυματισμών ανά ώρα άθλησης κυμαίνεται από 0,4 τραυματισμούς/ 1000 ώρες έως 3 τραυματισμούς/1000 ώρες (Pluim et al., 2006).

Το **φύλο**, όπως αναμενόταν δε φάνηκε να επηρεάζει τη συχνότητα τραυματισμού (Abrams et al., 2012; Pluim et al., 2006; Sallis et al., 2001; Lanese et al., 1990).

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης σχετικά με την **ηλικία** ως παράγοντα που επηρεάζει τη συχνότητα τραυματισμού, με αύξηση της συχνότητας από τα παιδιά στους ενήλικες επιβεβαιώνονται από τη διεθνή βιβλιογραφία (Pluim et al., 2006). Συγκεκριμένα, οι Pluim et al. (2006), αναφέρουν ότι ο κίνδυνος τραυματισμού αυξάνεται από 0,01 τραυματισμούς/παίκτη/έτος στην ηλικία 6-12 ετών, σε 0,5 τραυματισμούς/παίκτη/έτος σε άτομα άνω των 75 ετών.

Τα **χρόνια ενασχόλησης** με την αντισφαίριση δε φάνηκε να επηρεάζουν τη συχνότητα τραυματισμού. Ωστόσο, οι **διάρκειες (ώρες) προπόνησης** σε εβδομαδιαίο επίπεδο προέκυψε ότι επηρεάζει τη συχνότητα τραυματισμού, καθώς οι συμμετέχοντες που ανέφεραν τραυματισμό προπονούνταν περισσότερες ώρες την εβδομάδα από εκείνους που δε δήλωσαν κάποια αθλητική κάκωση. Έχει παρατηρηθεί ότι ο όγκος του παιχνιδιού συσχετίζεται με αυξημένο ποσοστό τραυματισμού, με μια έρευνα να αναφέρει συνολική αύξηση του ποσοστού τραυματισμών σε τενίστες που αθλούνται πάνω από 3 ώρες την εβδομάδα (Abrams et al., 2012), οπότε προφανώς η πολύωρη ενασχόληση οδηγεί σε καταπόνηση και σύνδρομα υπέρχρησης.

Από τα αποτελέσματα δεν επιβεβαιώθηκε η συσχέτιση του **τρόπου λαβής της ρακέτας** με τη συχνότητα των τραυματισμών.

Ωστόσο, αναφορικά με τα **είδη χτυπήματος** παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες με τραυματισμό στον καρπό (60,5%) χρησιμοποιούν το backhand, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με την πλειοψηφία των μη τραυματισμένων συμμετεχόντων (82,8%) που χρησιμοποιούν το forehand. Ειδικότερα σε σχέση με τον τρόπο εκτέλεσης του backhand, το backhand με την χρήση ενός χεριού (single-handed) αναφερόταν από τους συμμετέχοντες της έρευνας που είχαν τραυματιστεί σε μικρότερη συχνότητα από το backhand με την χρήση και των δύο χεριών (double-handed), επιβεβαιώνοντας την υπάρχουσα βιβλιογραφία, ότι η συγκεκριμένη λαβή μπορεί να επιφέρει τραυματισμό του καρπού καθώς απαιτείται μεγαλύτερη κλίση των καρπών προκειμένου να επιτευχθούν αποτελεσματικά χτυπήματα (Genevois et al., 2015). Παρόλο που το forehand επίσης έχει συνδεθεί με συχνές κακώσεις των μαλακών μορίων του καρπού, εντούτοις έχει αποδειχθεί (μετά από εμβιομηχανική ανάλυση του χτυπήματος) ότι με την ορθή ενεργοποίηση των μυϊκών ομάδων του σώματος το forehand μπορεί να επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα με ταυτόχρονη μείωση της πιθανότητας τραυματισμού (Reid et al., 2013). Η συσχέτιση του τρόπου εκτέλεσης των χτυπημάτων με την συχνότητα τραυματισμού στον καρπό που παρατηρήθηκε στην παρούσα έρευνα μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του δείγματος ήταν παίκτες ερασιτεχνικού επιπέδου και καθώς το backhand απαιτεί εξοικείωση με το άθλημα, δύναμη και γενικότερα καλή φυσική κατάσταση, ήταν πιο δύσκολο να εκτελεστεί σωστά από τους παίκτες της συγκεκριμένης μελέτης αυξάνοντας την συχνότητα τραυματισμού τους.

Όσον αφορά τα **χαρακτηριστικά του εξοπλισμού** των παικτών που δήλωσαν τραυματισμό στον καρπό, παρατηρείται ότι οι περισσότεροι χρησιμοποιούσαν βαριά ρακέτα (65,1%), ενώ στους μη τραυματισμένους συμμετέχοντες το αντίστοιχο ποσοστό ήταν χαμηλό (21,9%). Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνεται από τη βιβλιογραφία που αναφέρει ότι αν και οι ρακέτες μεγαλύτερου βάρους συμβάλλουν σε αύξηση της ταχύτητας της μπάλας, αυξάνουν ταυτόχρονα τον κίνδυνο τραυματισμού (Rossi et al., 2015). Επίσης, μία πιο βαριά ρακέτα

απαιτεί καλύτερη φυσική κατάσταση και συγκεκριμένα περισσότερη δύναμη, προκειμένου να ελέγχεται αποτελεσματικότερα κατά την παραγωγή των χτυπημάτων (Miller, 2006).

Οι απόψεις για την αυξημένη συχνότητα **τενοντίτιδας** σε παίκτες τένις επιβεβαιώθηκε στην παρούσα μελέτη (20,9%) (Chung and Lark, 2017; Perkins and Davis, 2006). Ωστόσο, αν και καταγράφηκαν οι συχνότερες κακώσεις του καρπού κατά την ενασχόληση με το τένις, ένα μεγάλο ποσοστό του δείγματος (55,8%) δεν είχε σαφή διάγνωση καθώς δεν είχε επισκεφθεί γιατρό. Συνεπώς, τα αποτελέσματα σχετικά με την συχνότητα κάθε κάκωσης δεν είναι αντιπροσωπευτικά. Η τενοντίτιδα του καρπού μπορεί να εμφανιστεί είτε σε επαγγελματίες αθλητές, οι οποίοι χρησιμοποιούν πολύ φάλτσο στα χτυπήματα τους, είτε σε ερασιτέχνες που δεν χρησιμοποιούν την βέλτιστη τεχνική. Ανάλογη είναι η αιτιολογία των κακώσεων του **τρίγωνου χόνδρου** (Kibler and Safran, 2005). Οι κακώσεις που παρατηρήθηκαν στην παρούσα μελέτη μπορούν να αποδοθούν στην κακή τεχνική λόγω του υψηλού ποσοστού των παικτών ερασιτεχνικού επιπέδου.

Με εξαίρεση ένα περιστατικό χειρουργικής αντιμετώπισης πλήρους ρήξης του τρίγωνου χόνδρου, στους υπόλοιπους συμμετέχοντες με κάκωση στον καρπό η αντιμετώπιση με **συντηρητικά μέτρα** ήταν αποτελεσματική και το 79,1% αυτών επανήλθε σε προ-τραυματισμού επίπεδα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Μόνο το 9,3% δήλωσε ότι η δυσφορία διήρκεσε αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα και τους οδήγησε στο να εγκαταλείψουν το άθλημα. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με έρευνες που αναφέρουν ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των μυοσκελετικών κακώσεων που καταγράφονται στο τένις θεραπεύονται αποτελεσματικά με την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας, δεν απαιτούν χειρουργική επέμβαση και ο ασκούμενος μπορεί να επανέλθει στην αθλητική δραστηριότητα ύστερα από κατάλληλη θεραπεία (Perkins and Davis, 2006).

Το τένις θεωρείται το άθλημα με την υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών των άνω άκρων και αυτό οφείλεται στην αυξημένη φόρτιση των άνω άκρων κατά την αθλητική δραστηριότητα (Chung and Lark, 2017). Αυτή η υπέρμετρη φόρτιση οδηγεί στα παρατηρούμενα προβλήματα των μαλακών μορίων, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την **τροποποίηση της τεχνικής των αθλητών για την πρόληψη τραυματισμών**. Κατά την παραγωγή ενός χτυπήματος, η ειδική και δυναμική τοποθέτηση του άνω άκρου καθορίζει την ταχύτητα που θα αποκτήσει η μπάλα και τη διαδρομή που θα ακολουθήσει. Τα χτυπήματα στο τένις είναι υψηλής ενέργειας και κατά τη διάρκεια ενός αγώνα επαναλαμβάνονται πολλές φορές. Η φύση, λοιπόν, του αθλήματος προϋποθέτει κατάλληλο συνδυασμό δύναμης, αντοχής, ευελιξίας και τεχνικής, τόσο για τη μέγιστη δυνατή επίδοση του αθλητή όσο και για την πρόληψη τραυματισμού του.

Αναφορικά με την **πρόληψη** και τις **τροποποιήσεις** που εφάρμοσαν οι συμμετέχοντες με κάκωση στον καρπό προκειμένου να αποφύγουν περαιτέρω τραυματισμούς, ξεχωρίζουν οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, η σωστή προθέρμανση και η αποφυγή υπέρχρησης. Τα στοιχεία

αυτά είναι σε συμφωνία με τη διεθνή βιβλιογραφία (Chanavirut et al., 2017; Perkins and Davis, 2006; Kibler and Safran, 2005) για τον καθοριστικό ρόλο της δύναμης και της προθέρμανσης ως μέτρα πρόληψης των τραυματισμών και για την υπέρχρηση ως κύριο αίτιο των τραυματισμών του καρπού. Η προθέρμανση προετοιμάζει τον οργανισμό για την επερχόμενη αθλητική δραστηριότητα καθιστώντας τα μαλακά μέρη ανθεκτικά στις δυνάμεις που θα δεχθούν κατά την άσκηση. Η χρονική διάρκεια της προθέρμανσης δεν είναι απόλυτα καθορισμένη, καθώς επηρεάζεται από τη συνολική διάρκεια της προπόνησης και τη διαφορετική τοπική θερμοκρασία που πρέπει να αναπτυχθεί στους διάφορους ιστούς, έτσι, ώστε να είναι ανθεκτικοί και να αποφευχθεί κάποιος τραυματισμός. Βέβαια, πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 12-15 λεπτά και να ορίζεται από τον προπονητή ο ακριβής χρόνος για κάθε ασκούμενο.

Οι συμμετέχοντες με τραυματισμό στον καρπό ανέφεραν ότι με την επιστροφή τους στην άθληση τροποποίησαν τον τρόπο λαβής της ρακέτας σε ποσοστό 10,7%, τον τρόπο εκτέλεσης χτυπημάτων σε ποσοστό 10,6% και τον τρόπο εκτέλεσης του backhand σε ποσοστό 4,8%. Αυτές οι τροποποιήσεις αφορούν την τεχνική που χρησιμοποιούν οι ασκούμενοι στο τένις.

Όσον αφορά τη δύναμη του μυοσκελετικού συστήματος και συγκεκριμένα του άνω άκρου, είναι απαραίτητη καθώς συμβάλλει τόσο σε καλύτερη επίδοση στο τένις (με αύξηση της ταχύτητας της μπάλας κατά την εκτέλεση χτυπημάτων), όσο και σε μείωση της συχνότητας τραυματισμών, με την αντοχή που προσδίδει σε αρθρώσεις, μύες και τένοντες (Kovacs, 2006). Συνδυαστικά με τις ασκήσεις ενδυνάμωσης, ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα προπόνησης περιλαμβάνει και ασκήσεις ευλυγισίας, οι οποίες συμβάλλουν στην πρόληψη των κακώσεων, την ελάττωση του προπονητικού άλγους και τη βελτίωση της μυϊκής απόδοσης. Βελτιώνοντας την ελαστικότητα και την αντοχή των συνδετικών και των μυϊκών ιστών, βελτιώνεται ταυτόχρονα και η ανθεκτικότητά τους στις φορτίσεις που προκαλεί η έντονη αθλητική δραστηριότητα. Οι τραυματισμοί λόγω υπέρχρησης αποτελούν την πλειονότητα των τραυματισμών που παρατηρούνται στην αντισφαίριση, λόγω της αυξημένης κίνησης του καρπού που απαιτείται κατά την παραγωγή χτυπημάτων (Perkins and Davis, 2006; Kibler and Safran, 2005). Συνεπώς, η αποφυγή της υπέρμετρης κινητικότητας των αρθρώσεων και η βελτίωση της τεχνικής κατά την αθλητική δραστηριότητα μπορούν να περιορίσουν τη συσσώρευση μικροβλαβών.

Η αξιοποίηση της κινητικής αλυσίδας, όπως αναφέρθηκε, διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην προσπάθεια επίτευξης των στόχων αυτών. Έχει παρατηρηθεί, για παράδειγμα, ότι τα μηχανικά φορτία σε ώμο και αγκώνα αυξήθηκαν κατά 17% και 23%, αντίστοιχα, κατά την απουσία κατάλληλης κάμψης του γόνατος, στην προσπάθεια επίτευξης ταχύτητας της μπάλας ίσης με την ταχύτητα που προέκυψε από ένα χτύπημα στο οποίο το γόνατο τοποθετήθηκε σωστά (Chung and Lark, 2017). Η ικανότητα αξιοποίησης της κινητικής αλυσίδας εξαρτάται σε υψηλό βαθμό από την εμπειρία ενός παίκτη, διότι οι παίκτες ερασιτεχνικού επιπέδου

πραγματοποιούν συχνά ασυντόνιστες κινήσεις αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο το κίνδυνο τραυματισμού. Στην παρούσα έρευνα οι συμμετέχοντες ήταν κυρίως ερασιτεχνικού επιπέδου γεγονός που υποδεικνύει ότι η βελτίωση της τεχνικής μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην πρόληψη κάποιου πιθανού επανατραυματισμού. Οι παίκτες, αναμφίβολα, αναζητούν μεγαλύτερη δύναμη και ποικιλία στα χτυπήματα που παράγουν μέσω δοκιμών και σφαλμάτων, γεγονός που αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο τραυματισμού τους. Το μηχανικό έργο των μυϊκών ομάδων που συμμετέχουν σε μία κίνηση είναι δύσκολο να διαχωριστεί από τη συνολική απόδοση της κίνησης, διότι εκτός από την ενεργοποίηση των συναγωνιστικών μυϊκών ομάδων που πραγματοποιούν την κίνηση, συγχρόνως λειτουργούν και άλλες μυϊκές ομάδες στην ίδια κινητική ενότητα, που δρουν ως σταθεροποιητές στις παρακείμενες αρθρώσεις (Πουλμέντης, 2006). Με αυτό τον τρόπο πραγματοποιούνται δυναμικές και συντονισμένες κινήσεις, αυξημένης ταχύτητας. Οι μυοσκελετικές ομάδες ακολουθούν συγκεκριμένους φυσιολογικούς και μηχανικούς κανόνες για τη βέλτιστη λειτουργική κίνηση, η οποία είναι απαραίτητη για την κάλυψη των απαιτήσεων της αθλητικής δραστηριότητας. Η κατανόηση της βασικής εμβιομηχανικής κατά την εκτέλεση χτυπημάτων είναι απαραίτητη ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν τροποποιήσεις αναλόγως το επιθυμητό αποτέλεσμα, χωρίς, όμως, να επηρεάζεται ο βασικός μηχανισμός.

Ανακεφαλαιώνοντας, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνουν σε μεγάλο βαθμό το πρότυπο των κακώσεων και των παραγόντων που επηρεάζουν την συχνότητά τους, που ορίζει η υπάρχουσα βιβλιογραφία. Η συχνότητα τραυματισμού στο τένις έχει αυξηθεί σημαντικά γεγονός που καθιστά απαραίτητη την κατάλληλη ενημέρωση των παικτών και των προπονητών, με την αξιοποίηση των ερευνητικών ευρημάτων, για την επίτευξη σωστής εκγύμνασης. Η προπόνηση θα πρέπει να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις δυνατότητες κάθε παίκτη και οι δραστηριότητες που χρησιμοποιούνται και αφορούν την προθέρμανση, την αποθεραπεία και την προπόνηση εκτός γηπέδου να προσεγγίζουν όσο το δυνατόν περισσότερο τις απαιτήσεις του αθλήματος. Τέλος, η δημιουργία προγραμμάτων βελτίωσης της ειδικής φυσικής κατάστασης που απαιτείται στο τένις θα μπορούσε να συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των τραυματισμών και στην μέγιστη δυνατή επίδοση κάθε ασκούμενου.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### Ξενόγλωση Βιβλιογραφία

Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR. Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. Br J Sports Med. 2012;46(7):492-8

Bahamonde R and Knudson D. Kinetics of the upper extremity in the open and square stance tennis forehand. J Sci Med Sport. 2003;6(1):88-101

Barnett, T., & Pollard, G. How the Tennis Court Surface Affects Players Performance and Injuries. Medicine and Science in Tennis, 2007;11(3):1-12

Bor-Shong, L., Tsung-Wei, C. and Wen-Chen, T. Effects of handle diameters and vibration dampener on postures and performance during tennis volley In Proceedings of The 9th Asia Pasific Industrial Engineering & Management Systems Conference. 2008;87-92

Bylak J and Hutchinson MR. Common sports injuries in young tennis players. Sports Med. 1998;26(2):119-32

Chanavirut R, Udompanich N, Udom P, Yonglitthipagon P, Donpunha W, Nakmareong S, Yamauchi J. The effects of strengthening exercises for wrist flexors and extensors on muscle strength and counter-stroke performance in amateur table tennis players. J Bodyw Mov Ther. 2017;21(4):1033-1036

Christmass MA, Richmond SE, Cable NT, Arthur PG, Hartmann PE. Exercise intensity and metabolic response in singles tennis. J Sports Sci. 1998; 16(8):739-47

Chung KC and Lark ME. Upper Extremity Injuries in Tennis Players: Diagnosis, Treatment, and Management. Hand Clin. 2017; 33(1):175-186

D Le Viet, Dailiana ZH. Tendinitis and Epicondylitis. In: Tubiana R, Gilbert A, eds. Surgery of Disorders of the Hand and Upper Extremity Tendon, Nerve and Other Disorders, 1st ed. United Kingdom: Taylor & Francis Group ; 2005: 585-604.

DavisJO. Sports injuries and stress management: An opportunity for research. The Sport Psychol.1991;5(2):175-182

Elliott B. Biomechanics and tennis. Br J Sports Med. 2006;40(5):392-6

Fernandez J, Mendez-Villanueva A, Pluim BM. Intensity of tennis match play. Br J Sports Med. 2006; 40(5):387-391

Ferrauti A, Weber K, Wright PR. Endurance: basic, semi-specific and specific. In: Reid M, Quinn A, Crespo M, eds. Strength and conditioning for tennis. London: ITF, 2003:93–111

Filaire E, Alix D, Ferrand C, Verger M. Psychophysiological stress in tennis players during the first single match of a tournament.Psyneuen. 2009;34(1):150-157

Genevois C, Reid M, Rogowski I, Crespo M. Performance factors related to the different tennis backhand groundstrokes: a review. J Sports Sci Med. 2015;14(1):194-202

Houglum PA and Bertoti DB.BrunnstromΚλινικήΚινησιολογία, 6<sup>η</sup>Έκδοση.Αθήνα, Εκδόσεις Παρισσιανού Α.Ε. 2005:289,291

Hutchinson MR, Laprade RF, Burnett QM, Terpstra J. Injury surveillance at the usta boys' tennis championship: a 6-yr study. Med Sci Sports Exerc. 1995;27(6):826-31

Kilber WB, Safran MR. Tennis injuries. Med Sport Sci. 2005;48:120-37

King MA, Kentel BB, Mitchell SR. The effects of ball impact location and grip tightness on the arm, racquet and ball for one-handed tennis backhand groundstrokes. J Biomech. 2012; 45(6):1048-1052



Kovacs MS. Applied physiology of tennis performance. Br J Sports Med. 2006; 40(5): 381–386

Lanese RR, Strauss RH, Leizman DJ, Rotondi AM. Injury and disability in matched men's and women's intercollegiate sports. Am J Public Health. 1990;80(12):1459–1462

Lynall RC, Kerr ZY, Djoko A, Dompier T. Epidemiology of national collegiate athletic association men's and women's tennis injuries, 2009/2010-2014/2015. Br J Sports Med. 2016;50(19):1211-1216

Maquirrian J and Ghisi JP. Acute os styloideum injury in an elite athlete. Skeletal Radiol. 2006;35(6):394-396

Mechelen WV, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries: A Review of Concepts. Sports Med.1992; 14(2):82-99

McCurdie I, Smith S, Bell P, Batt M. Tennis injury data from the championships, Wimbledon, from 2003 to 2012. Br J Sports Med. 2017; 51(7):607-611

Miller S. Modern tennis rackets, balls and surfaces. Br J Sports Med. 2006;40(5):401-405

Nigg BM. Biomechanics, Load Analysis and Sports Injuries in the Lower Extremities. Sports Med.1985;2(5):367-379

Nigg BM, Cole GK and Stefanyshyn DJ. Impact forces during exercise and sport activities. In Sport surfaces: Biomechanics, injuries, performance, testing, installation. Calgary: University of Calgary. 2003;13-29

Nigg BM, Yeadon MR. Biomechanical aspects of playing surfaces. J Sports Sci. 1987; 5(2):117-145

Okholm KK, Dor F, Guillaume M, Toussaint JF. Medical reasons behind player departures from male and female professional tennis competitions. *Am J Sports Med.* 2015;43(1):34-40

Perkins RH, Davis D. Musculoskeletal injuries in tennis. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2006;17(3):609-631

Perry AC, Wang X, Feldman BB, Ruth T, Signorile J. Can laboratory-based tennis profiles predict field tests of tennis performance? *J Strength Cond Res.* 2004;18(1):136-143

Pluim BM, Staal JB, Windler GE, Jayanthi N. Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med.* 2006;40:415-423

Reece LA, Fricker PA, Maguire KF. Injuries to elite young tennis players at the Australian Institute of Sports. *Aust J Sci Med Sport.* 1986;18:11-15

Reid M, Elliott B, Crespo M. Mechanics and learning practices associated with the tennis forehand: a review. *J Sports Sci Med.* 2013;12(2):225-231

Reid M, Elliott B. The one- and two-handed backhands in tennis. *Sports Biomech.* 2002;1(1):47-68

Rossi J, Berton E, Vigouroux L. Effects of racket weight distribution on forehand strokes in tennis. *Comput Methods Biomech Biomed Engin.* 2015;1:2044-2045

Safran MR, Seaber AV, Garrett WE Jr. Warm-up and muscular injury prevention. An update. *Sports Med.* 1989;8(4):239-249

Sallis RE, Jones K, Sunshine S, Smith G, Simon L. Comparing sports injuries in men and women. *Int J Sports Med.* 2001;22(6):420-423

Sell K, Hainline B, Yorio M, Kovacs M. Injury trend analysis from the us open tennis championships between 1994 and 2009. *Br J Sports Med.* 2014;48(7):546-551

ShultzSA, HoughlumPAandPerrinDH. ΕξέτασηΜυοσκελετικώνΚακώσεων. 2<sup>η</sup>Έκδοση. Αθήνα, ΕκδόσειςΠαρισιανούΑ.Ε. 2009:8-12

Solomon L, Warwick D and Nayagam S. Apley's System Of Orthopedics And Fractures, 8<sup>th</sup> Edition, USA, Oxford Unoversity Press Inc. 2007:394,403-404

Stiles VH, Dixon SJ.The influence of different playing surfaces on the biomechanics of a tennis running forehand foot plant. J Appl Biomech. 2006; 22(1):14-24

Stuelcken M, Mellifont D, Gorman A, Sayers M. Wrist Injuries in Tennis Players: A Narrative Review. Sports Med. 2017; 47(5):857-868

Tagliafico AS, Ameri P, Michaud J, Martinoli C. Wrist injuries in non-professional tennis players: relationships with different grips. Am J Sports Med. 2009;37(4):760-767

Vandervliet EJ, Vanhoenacker FM, Snoeckx A, Gielen JL, Van DP, Parizel PM. Sports-related acute and chronic avulsion injuries in children and adolescents with special emphasis on tennis. Br J Sports Med. 2007; 41(11):827-831

Watanabe A, Souza F, Vezeridis P, Yoshioka H. Ulnar-sidedwrist pain. II. Clinical imaging and treatment. Skeletal Radiol 2010; 39: 837

Wei SH, Chiang JY, Shiang TY, Chang HY.Comparison of shock transmission and forearm electromyography between experienced and recreational tennis players during backhand strokes.Clin J Sport Med 2006;16:129–135

Young JA, Pain MD, Pearce AJ.Experiences of Australian professional female tennis players returning to competition from injury. BrJSportsMed. 2007; 41(11):806-811

### Ελληνική Βιβλιογραφία

Αμπατζίδης Γ. Αθλητικές κακώσεις, Β' ανατύπωση. Θεσσαλονίκη, University studio press. 2003:23-31

Αμπατζίδης Γ. Αθλητικές κακώσεις, 1<sup>η</sup> Έκδοση. Θεσσαλονίκη, University studio press. 1998:384-388

Πουλμέντης ΠΑ. Αθλητική Φυσικοθεραπεία. Αθήνα, Άγγελο Ελεύθερο & ΣΙΑ Ο.Ε., 2006:16-17, 22, 25-26

Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία

<http://www.itftennis.com/>

<http://bjsm.bmj.com/>

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

### Ερωτηματολόγιο σχετικά με τις συχνότερες κακώσεις τενόντων και συνδέσμων του καρπού στο τένις



Φύλο: άνδρας γυναίκα

Ηλικία: .....

Βάρος: ..... Υψος:.....

Κυρίαρχο χέρι: ΔΕ ΑΡ

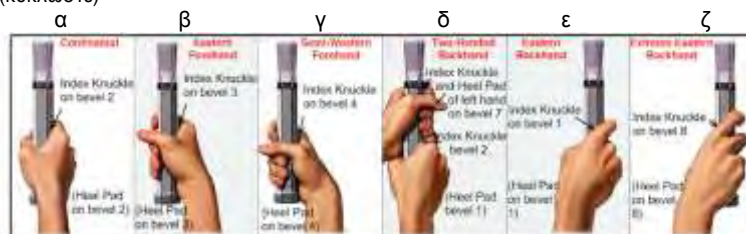
Ασχολείστε ή έχετε ασχοληθεί στο παρελθόν με το άθλημα του τένις;  
Παρόν Παρελθόν

Πόσα χρόνια έχετε ασχοληθεί με το συγκεκριμένο άθλημα;.....

Επαγγελματικά Ερασιτεχνικά

Πόσες ώρες την εβδομάδα παίζετε;

Ποια λαβή χρησιμοποιείτε κατά την εκτέλεση των βασικών χτυπημάτων;  
(κυκλώστε)



Εκτέλεση backhand με: ένα χέρι δυο χέρια

Εκτέλεση χτυπημάτων: topspin flat

Βάρος ρακέτας: βαριά ελαφριά

Έχετε αντιμετωπίσει κάποιον τραυματισμό ή κάποια ενόχληση στα άνω άκρα  
κατά την ενασχόληση σας με το άθλημα του τένις; Ναι Όχι  
Αν ναι σε ποιο σημείο; Ωμος Αγκώνας Καρπός

Συνεχίσατε να παίζετε αμέσως μετά τον τραυματισμό; Ναι Όχι

Επισκεφθήκατε κάποιον γιατρό;

Αν ναι ποια ήταν η διάγνωση; .....

Αν η διάγνωση αφορούσε παθολογία της περιοχής του καρπού ήταν  
Τενοτίπδα Εξάρθρωμα τένοντα Βλάβη στον τρίγωνο χόνδρο Άλλη

Ο τραυματισμός ήταν στο κυρίαρχο χέρι; Ναι Όχι

Τι πιστεύετε πως επηρέασε τον τραυματισμό;

Υπέρχρηση Έλλειψη δύναμης Έλλειψη προθέρμανσης Κακή τεχνική  
Άλλο .....( παρακαλώ συμπληρώστε)

Χρειάστηκε να μεσολαβήσει κάποιο χρονικό διάστημα αποχής από το  
άθλημα; Ναι Όχι

Αν ναι πόσο διήρκεσε;.....

Τι είδους θεραπεία ακολουθήσατε;

συντηρητική και τι περιλάμβανε; ανάπαυση αντιφλεγμονώδη νάρθηκα

χειρουργική

Μετά τη θεραπεία συνεχίσατε να έχετε κάποια ενόχληση; Ναι Όχι

Για πόσο χρονικό διάστημα;.....

Σας ανάγκασε να διακόψετε το άθλημα: Για κάποιο διάστημα Για πάντα

Υπάρχει κάτι που τροποποιήσατε μετά τον τραυματισμό σας και την  
επιστροφή στο τένις σχετικά με:

Λαβή Εκτέλεση backhand Εκτέλεση χτυπημάτων Βάρος ρακέτας

Αποφυγή υπέρχρησης Ενδυνάμωση Προθέρμανση